Robert Park

Știința Voodoo

Drumul de la prostie la fraudă

HUMANITAS

Timp de sute şi mii de ani lumea părea să fi rămas în aceeaşi matcă. „Nimic nou sub soare" a fost cuvântul de ordine al celor care identificau ziua de mâine cu cea de azi. Acum însă cunoaşterea, tehnologia şi societatea evoluează într-un ritm care ne somează să ne redefinim identitatea. Seria „Paşi peste graniţe" aduce în atenţia cititorilor perspectivele care se deschid în faţa omului şi societăţii într-un moment de răscruce.

În aceeaşi serie:

FRANCIS FUKUYAMA
Marea ruptură
Viitorul nostru postuman

ROGER SCRUTON
Vestul şi restul

OLIVER SACKS
Omul care îşi confunda soţia cu o pălărie

ANTONIO DAMASIO
Eroarea lui Descartes

HUBERT REEVES
Pământul e bolnav

KONRAD LORENZ
Cele opt păcate capitale ale omenirii civilizate

Foto copertă © GULIVER

O tot mai bună, şi la urma urmei surprinzătoare, cunoaştere ştiinţifică a lumii nu ne-a făcut imuni la spectrul larg de aberaţii produse în permanenţă de minţi naive, ignorante, înfierbântate ori pornite de-a dreptul pe drumul escrocheriei. Toate acestea sunt botezate de Robert Park, unul dintre fizicienii de frunte ai Americii, *ştiinţă voodoo*. Ştiinţa voodoo e un fel de umbră a ştiinţei reale, o umbră care se întinde malefic asupra societăţii cu ajutorul televiziunilor şi al jurnaliştilor incapabili să discearnă între autoiluzionare sau păcăleală curată şi examenul critic serios de care are nevoie adevărata ştiinţă. Personajele cărţii lui Park sunt inventatori de perpetuum mobile, vraci care folosesc misterioasa bioenergie, oameni politici care iau decizii strategice capitale fără să aibă cea mai vagă idee despre cunoştinţele implicate, dar şi savanţi cu diplome în regulă care se lasă păcăliţi luând propriile lor dorinţe drept realităţi şi refuzând concluziile testelor cruciale. Robert Park vorbeşte despre deliruri pseudoştiinţifice care au cuprins lumea întreagă: fuziunea la rece, parapsihologia, efectul cancerigen al cablurilor de înaltă tensiune, homeopatia, energia gratuită infinită. Eroii tuturor acestor aventuri ridicole au ceva în comun: gena credinţei nu e ţinută în frâu de scepticism. Efectul acestor aventuri însă nu mai are nimic comic. Prostia se revarsă periculos asupra unei societăţi în căutare de miracole şi incapabilă să digere adevăratul miracol al ştiinţei.

Ştiinţei Voodoo i se alătură un cuvânt înainte scris de fizicianul român Gheorghe Stratan, autor al unei cărţi asemănătoare despre aberaţiile pseudoştiinţifice de la noi, *Ţara bazaconiilor*.

ISBN (10) 973-50-1271-5
ISBN (13) 978-973-50-1271-7

PAȘI PESTE GRANIȚE

ROBERT L. PARK este profesor de fizică la Universitatea Maryland şi ocupă o înaltă poziţie în cadrul Societăţii Americane de Fizică. În afara carierei sale de fizician, a publicat numeroase articole în *The New York Times* şi *The Washington Post* pe teme de interes general în care sunt implicate probleme ştiinţifice.

Robert Park

Știința Voodoo

Drumul de la prostie la fraudă

Traducere din engleză de
NICOLAE ANGELESCU

Cuvânt înainte de
GHEORGHE STRATAN

HUMANITAS
BUCUREȘTI

Coperta
GABI DUMITRU

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
PARK, ROBERT
Ştiinţa voodoo: drumul de la prostie la fraudă / Robert Park; trad.: Nicolae Angelescu; pref.: Gheorghe Stratan. – Bucureşti: Humanitas, 2006
ISBN (10) 973-50-1271-5; ISBN (13) 978-973-50-1271-7

I. Angelescu, Nicolae (trad.)
II. Stratan, Gheorghe (pref.)

5

ROBERT PARK
VOODOO SCIENCE. The Road from Foolishness to Fraud
Oxford University Press, 2001
Copyright © 2000 by Robert L. Park

© HUMANITAS, 2006, pentru prezenta versiune românească

EDITURA HUMANITAS
Piaţa Presei Libere 1, 013701 Bucureşti, România
tel. 021/317 18 19, fax 021/317 18 24
www.humanitas.ro
Comenzi CARTE PRIN POŞTĂ: tel. 021/311 23 30,
fax 021/313 50 35, C.P.C.E. — CP 14, Bucureşti
e-mail: cpp@humanitas.ro
www.librariilehumanitas.ro

ISBN (10) 973-50-1271-5
ISBN (13) 978-973-50-1271-7

Cuvânt înainte

Fizica voodoo şi bazaconiile autohtone

Atunci când colegul meu de la Institutul de Fizică şi Inginerie Nucleară de la Măgurele, Nicolae Angelescu, traducătorul acestei cărţi, recunoscut pentru sobrietatea sa în materie de ştiinţă, a apărut cu *Voodoo Physics*, mi-am zis că, anii trecând, sucombăm câte unei manii care ne-a ocolit până acum: *Voodoo Physics* vine după *Tao Physics*, în timp ce *Mao Physics* se pare că a ratat ocaziile din '68 să apară, dar oricum, ar fi fost mai greu de tradus.

Deschizând cartea, am înţeles însă că am în faţă de data aceasta nişte bazaconii americane şi m-a purtat gândul la o teoremă de matematică despre minime şi maxime. Cu cât domeniul luat în considerare se extinde, zice textul matematic, cu atât minimele scad, iar maximele cresc faţă de situaţia iniţială. Dacă, de exemplu, luăm în considerare înălţimile munţilor drept valori pozitive ale nivelului scoarţei terestre (altitudini) şi adâncimile mărilor drept valori negative ale acestuia şi ne limităm la România, atunci valoarea maximă ar fi de 2 547 m (cu plus, că e în sus), atinsă în Făgăraş, iar valoarea minimă ar fi de circa 300 m (cu minus, că e în jos), atinsă în apele teritoriale româneşti din Marea Neagră. Dacă extindem acum domeniul de la România la întregul glob terestru, atunci valoarea maximă se atinge în Himalaia şi ar fi de peste trei ori mai mare, iar cea minimă, în Groapa Marianelor şi ar fi de 33 de ori mai mică decât cea din România (spunem mai mică, deoarece este negativă).

Cu alte cuvinte, dacă bazaconiile de pe teritoriul carpato-danubiano-pontic sunt cele cunoscute (dar nerecunoscute oficial), atunci, pe teritoriul dintre Rio Grande, Marile Lacuri, Atlantic şi Pacific, bazaconiile sunt, desigur, de proporţii continentale şi, oricât am fi noi de patrioţi, trebuie să dăm Americii ce-i aparţine, adică, odată cu supremaţia în ştiinţă, şi supremaţia în pseudoştiinţă.

Pe urmă, desigur, este publicul cititor, ascultător (de radio, desigur) şi privitor (de TV) şi plătitor (de TVA). Şi aici, America ne are la degetul mic, publicul ei de toate felurile fiind de peste zece ori mai mare decât la noi. Mă abţin să fac vreo comparaţie în ceea ce priveşte calitatea publicului, din nici un fel de motiv, altul decât eventuala greşeală în aprecieri. Ţin însă minte de la Mark Twain că, atunci când, într-o gazetă agricolă, a scris despre dificultăţile de a recolta dovlecii din pom, a scăpat cu greu de bătaie de la cititorii care i-au devastat redacţia. (Twain n-a avut nici măcar circumstanţa atenuantă a vreunei vizite la Sf. Gheorghe, în Delta Dunării, unde vrejurile dovleacului se suie pe clăile cu trestie chiar mai sus decât casele.)

Din păcate pentru noi, nu se ştie de vreo reacţie asemănătoare la bazaconiile româneşti tipărite prin ziare, reviste şi cărţi, sau difuzate prin radio sau TV. Autorii ar fi luat frica şi azi am fi avut, desigur, mult mai puţine bazaconii...

Autorul *Ştiinţei voodoo*, Robert L. Park, a dispus de un punct de observaţie privilegiat pentru a studia bazaconia americană, situat chiar la Washington, unde APS (Societatea Americană de Fizică) a deschis în 1982 un birou de relaţii publice. Aflat în funcţia de şef al acestui birou, Park a trebuit să ia poziţie împotriva pseudoştiinţei care, prin falsele rezolvări pe care le oferă cu generozitate problemelor majore ale societăţii americane şi ale întregii omeniri, aduce prejudicii ştiinţei propriu-zise şi în privinţa imaginii, şi în atribuirea de fonduri.

Park dă o definiţie pseudoştiinţei (p. 12): „idei şi afirmaţii ştiinţifice indiscutabil false şi complet extravagante", dar care se bucură de popularitate în pofida „calităţilor" amintite. Se produce un fel de orbire în rândurile publicului, care crede şi nu cercetează, ba chiar îşi pierde — cel puţin în acest fel — uzul raţiunii. Publicul se molipseşte parcă de la autorii bazaconiilor şi astfel nebunia se răspândeşte în masa consumatorilor de ştiinţă.

Mai departe, lucrurile se dezvoltă cam peste tot la fel. Chiar după ce „teoria" sau „descoperirea" se dovedeşte falsă, există un număr de entuziaşti care continuă să lucreze în domeniu şi un alt număr de nu mai puţin entuziaşti din rândul publicului care persistă să creadă în ficţiuni întreţinute de mass-media.

Ştiinţa este astfel constituită încât îşi corectează singură erorile, indiferent dacă ele sunt erori propriu-zise, fireşti în procesul de căutare a adevărului, sau artefacte („făcături"), de fapt fraude efectuate pentru a obţine fonduri, recunoaştere sau alte avantaje. Publicul are însă o inerţie mai mare şi îşi schimbă mai greu opiniile, astfel că influenţa asupra sa este de mai lungă durată.

Robert L. Park descrie în paragraful „Fuziunea la rece şi chimiştii din Utah" un caz celebru din 1989 care a parcurs tot „drumul de la prostie la fraudă", cum sună subtitlul cărţii. Vom lăsa celor care citesc cartea plăcerea de a descoperi singuri care a fost desfăşurarea evenimentelor devenite acum istorie şi vom relata aici doar câteva detalii. Dacă fuziunea la rece ar fi fost reală, atunci problema energiei ar fi putut fi rezolvată ieftin, nepoluant etc. etc. În cartea noastră despre bazaconiile ştiinţifice româneşti[1], am arătat că şi pseudosavanţii noştri atacă aproape exclusiv problemele fundamentale

[1] Gheorghe Stratan, *Ţara Bazaconiilor. False valori în ştiinţa românească*, Logos, Bucureşti, 1993.

ale omenirii: vindecarea tuturor bolilor (cu apa vie), obţinerea energiei nelimitate, nepoluante etc. etc.

Deosebirea faţă de americani este conformă teoremei din primul paragraf al prefeţei: autorul român care susţinea că amplifică energia, obţinând dintr-un aparat de trei ori mai multă decât lua de la priză, este întrecut de americanul analog cu un factor de circa 100. E drept că americanul nu are diploma de doctor în fizică a celui român ...

Episodul american cu fuziunea la rece a avut şi un ecou românesc. Citind relatările din mass-media despre „descoperirea" lui Fleischmann şi Pons din 1989, câţiva cercetători români s-au grăbit să repete experimentele autorilor americani şi, cu câteva excepţii notabile, au găsit neutroni — indiciile sigure ale fuziunii. Evident, pretenţiile de confirmare a experimentului american au căzut de la sine, odată cu descoperirea fraudei celor doi chimişti din Utah.

În condiţiile societăţii americane, asemenea fenomene au viaţă scurtă. Nu la fel se întâmplă însă în alte medii sociale. Amestecul brutal al politicii în ştiinţă, adoptarea ca politică de stat a uneia sau alteia dintre teoriile concurente la un anumit moment pot avea un impact catastrofal asupra societăţii. Aşa s-a întâmplat, de pildă, în Uniunea Sovietică, unde statul a preluat pseudoştiinţa agricolă a lui T. D. Lâsenko drept doctrină oficială aplicată în practică, acţiune care s-a întins pe durata mai multor ani agricoli şi care a provocat o adevărată catastrofă alimentară.

„Agricultura de tip nou" a academicianului Lâsenko a avut urmări şi asupra ţării noastre, cu consecinţe totuşi mai puţin grave decât în patria acestuia, datorită sabotării tacite a metodelor „socialismului înaintat sovietic" de către practicienii domeniului. Despre aceste lucruri merită scris separat.

Nici societatea americană nu este imună la pseudoştiinţă, cu deosebirea că, acolo, nici un oficial nu-i poate dicta fermierului cum să-şi cultive pământul şi — probabil — nici

nu-i dă prin minte aşa ceva. În patria lui Park, rolul de a zăpăci mintea publicului îl are presa, care transmite pe toate căile de care dispune şi de multe ori fără rezervele impuse de subiect, aberaţii ştiinţifice, medicale etc. Park nu se ocupă de istorii mai vechi de acest fel, autorul *Ştiinţei voodoo* fiind ancorat în realitatea ultimelor decenii, dar bazaconiile americane au precedente celebre. Unul dintre acestea, petrecut în perioada interbelică, este cunoscut sub numele de *Marele scandal al radiului*[2] provocat de îmbolnăvirea unui mare număr de americani în urma consumării de medicamente în a căror compoziţie intra radiul, un cunoscut element radioactiv. Reclama întreţinută de presă şi reportajele privind binefacerile acestui presupus leac universal i-au nenorocit pe mulţi. Printre aceştia s-a numărat şi Eben M. Byers, un idol al publicului, fost campion de golf, bărbat falnic şi sănătos, mort cu zile, după o suferinţă de un an şi jumătate provocată de medicamentul cu radiu. Descrierea suferinţelor lui Byers este cutremurătoare: „unul câte unul, oasele lui au început să se fisureze şi să crape..." „Faţa lui, odinioară plină de tinereţe şi radiind frumuseţe, părul negru pomădat şi ochii adânci arătau de nerecunoscut în urma unor operaţii de ultim moment, care îi îndepărtaseră maxilarul şi o mare parte din craniu, în speranţa deşartă de a-i stopa distrugerea oaselor."

Am ales acest text şocant cu intenţia declarată de a scutura publicul cititor care, în cazul unor suferinţe, s-ar lăsa cumva sedus de promisiunile unor pseudomedici care abundă în zilele noastre[3]. Din fericire, în Statele Unite, ca şi în alte

---

[2] *Scientific American*, august 1993.

[3] Unele dintre producţiile pseudoştiinţifice sunt recurente, ca febra tropicală. Autorii sau editorii aşteaptă până ce demistificarea lor este uitată de publicul cititor, după care îşi republică aberaţiile demonstrate ca atare. Acest fenomen a fost sesizat şi de Carl Sagan în *De la Pământ la stele. Creierul lui Broca* (Prefaţă de Fl. Zăgănescu, trad. G. Pâslaru şi G. Stratan, postfaţă de G. Stratan, Ed. Politică, Idei Contemporane, 1989).

țări cu administrație bine pusă la punct, asemenea cazuri nu mai sunt posibile, datorită supravegherii constante a alimentelor și medicamentelor. Agențiile guvernamentale nu apără însă pe nimeni de propria credulitate, iar combinația dintre aceasta și pseudoștiință are efecte letale.

Cartea lui Robert L. Park, scrisă la modul academic, rece și obiectiv, dar captivant, nu te face deloc să râzi de bazaconiile *made in USA*, mai ales cu gândul la cele românești neaoșe. Este o tragedie americană, pe fondul căreia bazaconiile românești par totuși comice.

GHEORGHE STRATAN

Prefață

În 1982, William (Willy) Fowler, un fizician de la Cal Tech, ale cărui lucrări de mare impact despre abundența elementelor vor fi recunoscute un an mai târziu printr-un Premiu Nobel, m-a sunat să mă întrebe dacă aș dori să-mi folosesc anul sabatic pentru a deschide la Washington un birou de relații publice pentru Societatea Americană de Fizică (American Physical Society = APS). Fizicienii trebuiau să fie informați despre evoluțiile din Washington, care aveau un efect profund asupra lor și asupra lucrurilor pe care le prețuiau. El a spus că, probabil, ar fi posibil de asemenea să comunicăm preocupările din fizică, nu doar conducătorilor guvernului, ci și publicului.

Urma să fie un experiment. În majoritatea existenței ei, Societatea Americană de Fizică, care pe atunci își avea sediul la New York, nu simțise nevoia unei prezențe la Washington, dar vremurile erau în schimbare. Susținerea publică a științei începuse să se erodeze în timpul războiului din Vietnam. Oamenii de știință, care se bucuraseră de adulația publicului pentru contribuția lor la victoria din al Doilea Război Mondial și pentru a fi reușit să trimită un om pe Lună, s-au văzut denunțați pentru legături cu guvernul, care cu puțin timp în urmă erau considerate patriotice. În interiorul guvernului domnea războiul rece. Cenzorii guvernamentali încercau să controleze schimbul de articole științifice neclasificate la întâlnirile științifice deschise, bugetul federal pentru cercetări

fundamentale fusese tăiat, iar cursa înarmărilor nucleare urca necontrolat în spirală.

De multă vreme îmi doream un an sabatic. Însă nu avusesem nici un moment în care să simt că aş putea pleca: doctoranzii trebuiau conduşi, erau cereri constante de a scrie propuneri de proiecte pentru a menţine în funcţiune un mare grup de cercetare, editam o revistă internaţională din domeniul fizicii suprafeţelor şi eram şeful Departamentului de Fizică şi Astronomie al Universităţii din Maryland. Totuşi, în primăvară, Ellen Williams, care venise de la Cal Tech în grupul meu ca post-doc, a fost numită profesor asistent. Puteam lăsa grupul pe mâinile ei timp de un an. La sfârşitul anului mă va înlocui altcineva la Washington; eu voi reveni la predare şi la cercetările asupra structurii atomice a suprafeţelor cristalelor, subiect care mi-a ocupat, timp de mai bine de douăzeci de ani, majoritatea orelor mele de nesomn.

La sfârşitul anului însă, nu era nimeni în preajmă să-mi ia locul la Washington. Nu există privilegiu mai mare decât să fii profesor permanent de fizică la o mare universitate, dar acest post aduce cu sine obligaţia de a te pronunţa împotriva erorilor vremurilor noastre. Am ales să-mi împart timpul între predarea la Universitatea din Maryland şi direcţia biroului din Washington. Implicarea mea directă în cercetare a scăzut pe măsură ce doctoranzii îşi terminau cercetările. Grupul meu de cercetare de odinioară devenise grupul lui Ellen şi prospera sub conducerea ei.

Puţine dintre problemele majore cu care se confruntă societatea — probleme referitoare la mediu, la securitatea naţională, la sănătate şi la economie — pot fi abordate raţional fără un aport din partea ştiinţei. Deşi încercam să pledez pentru ştiinţă, am continuat totuşi să lovesc în ideile şi afirmaţiile ştiinţifice indiscutabil false şi complet extravagante, dar care atrag totuşi o trenă lungă de aderenţi pasionaţi şi uneori puternici. Am ajuns să-mi dau seama că mulţi îşi aleg credin-

țele științifice la fel cum aleg să fie metodiști, sau democrați, sau fani Chicago Cubs. Ei judecă știința după cât de bine se potrivește cu felul în care își doresc ei să fie lumea.

Un guru vindecător bine cotat insistă să spună că rețeta lui de tămăduire spirituală este bine fundamentată de teoria cuantică; jumătate din populație crede că Pământul este vizitat de extratereștri care știu să călătorească mai repede ca lumina; iar oameni educați poartă magneți în pantofi pentru a reface energia naturală. Oare pentru asta i-am format pe oameni? Oare savanții, în nerăbdarea lor de a împărtăși emoțiile descoperirii, au transmis mesajul că universul este atât de ciudat încât orice e posibil? Ce le putem spune oamenilor ca să-i ajutăm să judece care dintre afirmații sunt știință și care sunt voodoo[1]?

Am început să includ ciocnirile mele cu știința voodoo în rubrica mea săptămânală de pe internet, *What's New*, și în articole de presă. Unul din aceste articole era un editorial în *New York Times* căruia editorul i-a dat titlul „Știința voodoo". Atât articolul, cât și titlul au părut să aibă efect asupra cititorilor, și am fost invitat să-l dezvolt ca să-l includ într-o carte minunată de eseuri *Dumbing Down: Essays on the Strip-Mining of American Culture*[2], editată de Katherine Washburn și John Thornton la W.W. Norton&Co. Agenta mea, Theresa Park (fără legătură de rudenie cu mine), a insistat să dezvolt și mai mult „Știința voodoo" pentru a publica o

---

[1] Religie practicată mai ales în Caraibe, care amestecă elemente rituale catolice cu animismul și magia din unele țări africane, în care diverse zeități locale, strămoși zeificați și sfinți comunică cu credincioșii în vise sau transe. Prin extensie, termenul desemnează farmecele, descântecele sau blestemele cu puteri magice în credința aderenților acestei religii. În limbajul curent, prin voodoo se înțelege o aiureală care produce confuzie. (*N. t.*)

[2] În traducere liberă, *Îndobitocirea: Eseuri asupra erodării culturii americane.*

carte. Ea a rămas mereu o sursă de încurajare şi de susţinere, chiar în timpul unei prime încercări dezastruoase.

Aş fi, desigur, încântat ca oamenii de ştiinţă să citească această carte, dar ea nu a fost scrisă pentru ei. Nu aveam nici un interes să scriu o carte savantă care să fie citită doar de alţi savanţi. Kirk Jensen, editorul meu de la Oxford, a fost de acord şi a sugerat să scriu cartea ca pe o naraţiune neîncărcată de referinţe şi de note de subsol. Preţul acestei abordări este că oferă prea puţine ocazii de recunoaştere a contribuţiilor altora, în particular campionii clarvăzători ai vederilor raţionale, ştiinţifice despre univers, între care Richard Dawkins, Martin Gardner, Ursula Goodenough, Steven Gould, James Randi, Michael Shermer, Steven Weinberg şi E.O. Wilson.

Le sunt îndatorat tuturor celor care şi-au răpit timp de la propriile preocupări ca să citească tot manuscrisul sau părţi ale lui: Barry Beyerstein, K.C. Cole, Alex Dessler, Ursula Goodenough, Francis Slakey, David Voss şi Peter Zimmerman. Aceştia au sugerat numeroase îmbunătăţiri şi m-au scutit de unele lucruri jenante. Port singur responsabilitatea scăpărilor rămase. Mulţumesc în mod deosebit fiului meu, Robert T. Park, care m-a ajutat să mă gândesc la multe din ideile acestei cărţi în timpul alergărilor lungi de duminică de-a lungul lui Northwest Branch. În sfârşit, sunt recunoscător Societăţii Americane de Fizică, pentru că timp de şaisprezece ani mi-a permis să-mi împărtăşesc gândurile unei audienţe formate din unii dintre cei mai inteligenţi oameni din lume, cerându-mi doar să adaug la rubrica mea săptămânală menţiunea: „Opiniile aparţin autorului şi nu sunt neapărat împărtăşite de APS, deşi ar trebui să fie."

1

Astea nu sunt ştiri, ci divertisment

În care mijloacele de comunicare transmit ştiinţă voodoo

Joe Newman şi Maşina de Energie

L-am sunat pe Joe Newman la el acasă în Lucedale, Mississippi. Am fost surprins că mi-a răspuns la telefon; încercasem de câteva ori înainte şi primisem de fiecare dată un mesaj înregistrat care oferea cartea lui, *Maşina de Energie a lui Joseph W. Newman*, la preţul de 74,95 dolari. I-am explicat că scriam o carte despre idei neunanim acceptate de oamenii de ştiinţă, care n-ar fi fost completă fără o prezentare amănunţită a Maşinii de Energie. A părut bănuitor. „Totul se află în cartea mea", mi-a trântit el. I-am spus că-i citisem cartea pe vremea audierii lui la Senat din 1986, dar mă întrebam dacă nu şi-a schimbat ideile în cursul anilor. Vocea i s-a mai îmblânzit. Bine, mi-a spus el, cartea fusese dezvoltată şi ar trebui să cumpăr un exemplar nou, dar el susţinea în continuare tot ceea ce spusese înainte despre modul de funcţionare a Maşinii de Energie.

A urmat o lungă tăcere în care se gândea ce să-mi mai spună. Apoi a început să vorbească. Marea schimbare de la audierea din Senat era că Joe Newman îl găsise pe Dumnezeu. Crescut într-un cămin metodist pentru orfani până la cincisprezece ani, când a fugit, Joe a devenit ateu pentru că nu putea crede că un Dumnezeu i-ar lăsa să sufere atât de mult pe copiii mici. Dar acum şi-a dat seama că Maşina de Energie era destinată să uşureze suferinţa omenească şi că

Dumnezeu îl alesese pe Joe Newman s-o descopere, pentru că „ştia că Joe Newman ar sluji bine darul lui".

Pe Newman îl întrista faptul că, în ciuda eforturilor lui, binefacerile Maşinii de Energie încă nu ajungeau la oamenii acestei lumi. „O fac pentru rasa umană", spunea el, „dar oamenii în care aveam cea mai mare încredere m-au trădat şi pe mine şi rasa umană." Avocatul său pentru obţinerea patentului, compania care furniza bateriile pentru maşina lui, chiar şi cei care au depus mărturie pentru el la tribunal şi la audierea din Senat, toţi i-au folosit sau i-au vândut ideile. Pe piaţă există chiar acum motoare bazate pe ideile lui, m-a asigurat el, care au randament de peste 100%; producătorii refuză să recunoască asta, ca să nu trebuiască să-i plătească drepturi de autor. Nu-i păsa că i se fură ideile, dacă asta însemna că ele vor fi transformate în lucruri care să ajute lumea, dar oamenii aceştia ascundeau adevărul despre descoperirea lui. „Nu le pasă de omenire", spunea el trist.

S-a văzut o scânteie din fostul Joe Newman atunci când a jurat să le intenteze procese trădătorilor lui. Mi-a explicat că refuzul Biroului de Patente şi Mărci al SUA de a-i da un patent pentru „o sursă nelimitată de energie" nu mai avea importanţă; îşi patentase Maşina de Energie în Mexic, şi, din cauza acordurilor NAFTA şi GATT[3], patentul lui era bun acum în lumea întreagă. M-a asigurat că „un juriu îi va îngropa pe oamenii ăştia".

Între timp, o groază de lume continuă să creadă că Joe Newman a găsit într-adevăr un mod de a genera cantităţi nelimitate de energie. Newman mi-a spus că încă mai face demonstraţii cu Maşina lui de Energie prin Mississippi şi Louisiana şi că apare din când în când la talk-show-uri la radio. Spunea că le place celor de la radio, „nu fiindcă m-ar

[3] NAFTA = North American Free Trade Agreement (Acordul Nord-american de Comerţ Liber); GATT = General Agreement on Tariffs and Trade (Acordul General asupra Tarifelor şi Comerţului). (*N. t.*)

crede, ci pentru că le sporesc audienţa. Creatorii", a oftat el, „mor săraci". Iarăşi s-a lăsat o pauză lungă. „Oamenii din Mississippi nu au susţinut aşa cum ar fi trebuit această tehnologie", mi-a spus el. „Părăsesc statul şi o iau spre vest. Pe acolo oamenii sunt foarte preocupaţi de poluare; ei o să aprecieze ce poate face această tehnologie."

Oare cât din toate astea credea de fapt Joe Newman? Chiar şi acum este imposibil de spus. Probabil nici Joe Newman însuşi nu ştie. El mai trecuse însă prin ceva asemănător şi înainte. Am auzit prima dată de el şi de Maşina de Energie pe 11 ianuarie 1984, la *Ştirile de seară* CBS. „Care este răspunsul la criza energetică?", întreba Dan Rather. „Ce-aţi zice dacă un tip vă spune că răspunsul se află în maşina inventată de el? Înainte de a strâmba din nas, ascultaţi-l pe Bruce Hall." Reporterul CBS Bruce Hall se dusese până în cătunul din Lucedale. La o milă depărtare, pe un drum noroios, dincolo de semnele NU INTRAŢI şi TRECEREA OPRITĂ, Hall stătea împreună cu Joseph Wesley Newman în faţa garajului-atelier al acestuia. El îl descria pe Newman ca pe un „strălucit inventator autodidact". Un om puternic şi arătos de vreo patruzeci de ani, îmbrăcat în haine de lucru, cu părul negru dat drept pe spate, mecanicul necioplit privea drept în ochii spectatorilor. El a declarat că Maşina lui de Energie poate produce de zece ori mai multă energie electrică decât este necesară pentru funcţionarea ei. „Puneţi-vă una în casă şi nu veţi mai plăti nici o factură de electricitate", spunea el.

Ăsta este genul de poveste care le place americanilor. Un vrăjitor venit din păduri care nu şi-a terminat liceul face o descoperire ştiinţifică revoluţionară. Rodul geniului său este contestat de o instituţie ştiinţifică pompoasă şi de un examinator al patentului, care respinge cererea lui de patent pentru „o sursă nelimitată de energie" fără măcar s-o examineze, pe baza faptului că toate pretinsele invenţii de perpetuum mobile sunt respinse la patentare. Joseph Wesley Newman,

un om care nu se lasă călcat în picioare, atacă guvernul SUA, introducând acţiune la tribunalul federal contra Biroului de Patente şi Mărci. El este un biet om în luptă cu un gigantic sistem impersonal.

La *Ştirile de seară* de la CBS n-a fost nimeni care să atace pretenţiile lui Newman. Dimpotrivă, reporterul a inclus opiniile favorabile provenind de la doi „experţi" care examinaseră Maşina de Energie a lui Newman. Roger Hastings, un doctor în fizică de la corporaţia Sperry, a declarat: „E posibil ca teoria lui să fie corectă, iar asta ar putea revoluţiona societatea." Milton Everett, care s-a prezentat ca inginer la Departamentul Transporturilor din Mississippi, le-a spus spectatorilor: „Joe este un gânditor original. El a mers dincolo de ce găseşti în manuale." Privind emisiunea din acea seară de la CBS, mulţi telespectatori au rămas miraţi cum de poate fi atât de sigur Biroul de Patente că Joe Newman se înşela.

Biroul de Patente îşi baza judecata pe lunga şi bogata istorie a încercărilor ratate de a construi un perpetuum mobile, care începea încă din secolul al XVII-lea. În Europa fuseseră folosite de secole turbine pentru măcinat grânele, dar în multe regiuni nu erau cursuri de apă potrivite pentru mori. Fermierii din acele zone erau obligaţi să-şi transporte grânele la mori îndepărtate, iar apoi să-şi care făina acasă. În 1618, un renumit doctor londonez pe nume Robert Fludd s-a întrebat dacă n-ar putea fi găsit un mod de a face să meargă o moară, care să nu depindă de un curs de apă oferit de natură. Dr Fludd avea, ca şi Joe Newman, o nemăsurată încredere în sine şi o imaginaţie bogată; ne vom mai întâlni cu el în rolul de vindecător. Lui Fludd i-a venit ideea că turbina poate fi folosită nu doar pentru măcinatul grânelor, ci şi pentru acţionarea unei pompe. Apa care a învârtit roata putea atunci fi pompată înapoi în canalul morii. În felul acesta, gândea el, un rezervor de apă poate fi folosit pentru funcţionarea la infinit a morii.

Ideea doctorului Fludd a eşuat, dar eşecul acesteia i-a condus pe alţii la una dintre cele mai mari revelaţii din istorie, care a pavat drumul revoluţiei industriale. Cantitatea de lucru mecanic pe care o poate efectua o roată de moară este dată de greutatea apei care iese din canal înmulţită cu distanţa de cădere a apei pentru învârtirea roţii. Va fi nevoie de toată energia generată de învârtirea roţii doar pentru ridicarea apei înapoi în rezervor. N-ar mai rămâne deloc energie pentru măcinat grânele.

Dar conceptul de energie, sau de „lucru mecanic", ca o cantitate măsurabilă nu exista în secolul al XVII-lea. Vor mai trece încă două sute de ani până când greşeala din concepţia maşinii lui Fludd să fie enunţată sub forma unei legi fundamentale a naturii: *energia se conservă*. Scrisă ca ecuaţie matematică, ea este cunoscută ca *Legea întâi a termodinamicii*. Nu există pilon mai solid al ştiinţei moderne. Ea este legea care explică de ce o minge, indiferent din ce este făcută, nu sare niciodată mai sus decât punctul din care a fost lăsată să cadă. Conservarea energiei este compatibilă cu experienţa noastră de zi cu zi: nu poţi obţine ceva din nimic.

Dar chiar dacă nu ar fi măcinat grâne, turbina doctorului Fludd nu putea fi menţinută în funcţiune. Pierderile de energie, inclusiv generarea de căldură prin frecările din mecanism, sunt inevitabile. Fără adăugare de energie, orice maşină reală, oricât de bine ar fi construită, va încetini treptat şi se va opri. Acest fapt este inclus în *A doua lege a termodinamicii*. Mingea care sare, indiferent din ce e făcută, nu sare niciodată la *acelaşi* nivel cu punctul din care a fost lăsată să cadă. Prima lege spune că nu poţi câştiga; a doua lege spune că nu poţi obţine nici măcar un scor egal.

În cei patru sute de ani trecuţi de la eşecul ideii lui Robert Fludd, sute de inventatori din lumea întreagă au încercat să învingă legile termodinamicii. Legile termodinamicii au câştigat de fiecare dată. Din frustrare, sau poate din jenă,

mulţi inventatori au terminat prin a recurge la fraudă, construind maşinării complexe cu surse de energie bine ascunse care să le menţină în funcţiune. Fiecare eşec, fiecare fraudă divulgată întărea legile termodinamicii. În 1911, şeful Biroului de Patente al SUA, supărat de faptul că Biroul de Patente pierde atâta vreme cu idei imposibile, a dat reglementarea ca o cerere de patent pentru un perpetuum mobile să nu poată fi depusă decât la un an după ce un model realmente funcţional al maşinii era înregistrat la Biroul de Patente. Dacă maşina era încă în funcţiune după un an, cererea ar fi fost admisă. Nici una dintre maşinării nu s-a dovedit atât de perpetuă, iar noua reglementare părea să fi pus capăt cererilor de patent pentru perpetuum mobile.

În reportajul de la ştirile CBS nu s-a pomenit nimic despre toate astea, iar emisiunea s-a terminat cu o ultimă imagine a lui Joe Newman, cu fălcile strânse, declarând: „O să continui să lupt şi o să lupt până la sfârşitul lumii." Era ceva irezistibil la acest om. Joe Newman avea carismă, nimic de zis. N-are importanţă, mă gândeam; nimeni n-o să-l ia în serios. Asta urma să fie ultima oară când îl vedeam pe Joe Newman şi Maşina lui de Energie.

Greşeam, desigur. Telespectatorii cu slabe cunoştinţe despre conservarea energiei nu aveau motive să strâmbe din nas. Experţii îi acordaseră creditul lui Newman, iar Dan Rather, oaspete de încredere în milioane de case, invitase lumea să ia în serios povestea. Zeci de mii aşa au şi făcut. Joe Newman este tipul clasic de american plin de viaţă în genul lui Elmer Gantry[4], iar americanilor le place de Elmer Gantry, cu toate defectele lui. Ei voiau ca Joe Newman să aibă dreptate.

Ştirile CBS îl transformaseră pe Joe Newman într-o celebritate. A apărut la show-ul lui Johnny Carson şi a închiriat

[4] Eroul unui celebru roman de Sinclair Lewis, ecranizat de mai multe ori. Este povestea unui comerciant devenit predicator, plin de carismă, dar şi de păcate. (*N. t.*)

pentru o săptămână Superdomul din New Orleans, în care mii de fani plăteau câte un dolar ca să-l vadă făcând demonstraţii cu Maşina de Energie. Aparatul grosolan de două sute douăzeci şi cinci de kilograme, cu imensele lui armături pe care el şi soţia lui le meşteriseră laborios cu mâna lor în bucătărie, era acum acoperit de capota unui automobil sport Sterling roşu, pe care Newman îl conducea în cerc, în aplauzele mulţimii, pe podeaua Superdomului la uluitoarea viteză de şase kilometri pe oră.

Ieşind triumfător din Sterling, arătând ca un câştigător de Indy 500, el spune mulţimii că ar fi putut s-o menţină în mişcare pentru totdeauna. Aplauzele se transformă în ovaţii. „Această maşină va schimba lumea!", proclamă el. „Ştiţi ce mă face să spun asta? E simplu. Adevărul este ca un fascicul laser de mare intensitate, care va mistui gunoiul." Acum publicul era deja încălzit. „Vă vine să credeţi că această maşină a mers cu curentul de la o singură baterie de tranzistor? Hai s-auzim", strigă el, ţinând deasupra capului o baterie micuţă de radio cu tranzistori. Mulţimea îşi urlă aprobarea; fluierături şi ţipete rebele se amestecă cu ovaţiile. Newman e gata pentru salva finală. El provoacă pe orice doctor în fizică din mulţime să vină să-l combată. Spectatorii amuţesc. Ei încep să chicotească atunci când Newman mijeşte ochii, prefăcându-se că ar căuta în van vreun fizician care să iasă în faţă.

Totuşi majoritatea oamenilor de ştiinţă l-au ignorat pur şi simplu pe Joe Newman. Imaginea cuiva cu prea puţină instruire şi fără vreo realizare ştiinţifică atestată, care să dea peste cap legile cele mai profunde ale fizicii, legi care au rezistat tuturor provocărilor, părea prea puţin probabilă ca să-ţi baţi capul cu ea. Ei au întors privirea de la o insultă adusă ştiinţei. Dar oare ar fi putut ei preveni această insultă? Probabil caracteristica cea mai adorabilă a americanilor este simpatia lor pentru cei dezavantajaţi. Ei au resentimente faţă

de oamenii de ştiinţă aroganţi, care le vorbesc de sus într-o limbă nefamiliară, şi faţă de birocraţii guvernamentali, care se ascund în spatele regulilor. Mai mult decât atât, afirmaţiile lui Joe Newman invocau unul din miturile cele mai persistente ale lumii industrializate — energia gratuită. Cine n-a auzit poveşti despre automobilul care merge cu apă obişnuită? Interzis, desigur, de industria petrolului. Publicul nu se plictiseşte niciodată de povestea asta.

O să tot revenim la visul energiei gratuite — şi, de asemenea, la Joe Newman. Poate că vom ajunge să-l înţelegem. Dar Maşina de Energie a lui Joe Newman este doar un mic exemplu de insultă adusă ştiinţei. Asta se întâmplă mereu în jurul nostru.

Ştiinţa voodoo

Ştiinţa ne fascinează prin puterea ei de a surprinde. Rezultate neaşteptate care par să violeze legile acceptate ale naturii pot prevesti progrese revoluţionare în cunoaşterea umană. În secolul trecut, astfel de descoperiri ştiinţifice ne-au dublat durata vieţii, ne-au eliberat de truda îndobitocitoare care a fost soarta oamenilor obişnuiţi de-a lungul întregii istorii, ne-au dezvăluit vastitatea universului şi ne-au adus toate cunoştinţele lumii la vârfurile degetelor. La început de nou secol, biologia moleculară ne dezvăluie secretele vieţii, iar fizicienii îndrăznesc să viseze la o „teorie finală" care ar da sens întregului univers.

Dar vai, multe descoperiri „revoluţionare" se dovedesc a fi greşite. Eroarea face parte din ştiinţă, iar descoperirea diferitelor scăpări din observaţiile sau raţionamentele ştiinţifice este munca de zi cu zi a savanţilor. Oamenii de ştiinţă încearcă să se ferească să atribuie semnificaţie rezultatelor false prin repetarea măsurătorilor şi prin proiectarea unor experimente de control. Dar chiar şi savanţi eminenţi au avut carierele umbrite din cauza interpretării greşite a unor eveni-

mente neremarcabile, dându-le semnificaţie într-un mod atât de irezistibil, încât ei înşişi n-au mai fost în stare apoi să scape de convingerea că făcuseră o mare descoperire. Mai mult, oamenii de ştiinţă, nu în mai mică măsură decât alţii, au tendinţa să vadă ceea ce se aşteaptă să vadă, iar o concluzie eronată a unui coleg respectat îi duce şi pe alţi savanţi pe calea dezonoarei. Aceasta este *ştiinţa patologică*, în care savanţii ajung să se autoamăgească.

Dacă oamenii de ştiinţă se pot înşela pe ei înşişi, este cu atât mai uşor să potrivească argumente cu intenţia deliberată de a păcăci jurişti sau legiuitori cu puţine, sau chiar fără cunoştinţe ştiinţifice. Aceasta este *ştiinţa maculatură*. Tipic, ea constă din teorii forţate despre ce *s-ar putea* să fie, cu prea puţine probe pentru a demonstra că aşa *este*.

Uneori nici măcar nu există probe. Acum două sute de ani, oamenii educaţi îşi imaginau că cea mai mare contribuţie a ştiinţei ar fi aceea de a elibera lumea de superstiţii şi înşelătorii. Nu s-a întâmplat aşa. Credinţele străvechi în demoni şi magie bântuie încă peisajul modern, dar acum sunt îmbrăcate în limbajul şi simbolurile ştiinţei: un guru vindecător bine cotat insistă să spună că reţeta lui de tămăduire spirituală este bine fundamentată de teoria cuantică; jumătate din populaţie crede că Pământul este vizitat de extratereştri care ştiu să călătorească mai repede ca lumina; iar oameni educaţi poartă magneţi în pantofi pentru a obţine energie din Pământ. Aceasta este *pseudoştiinţa*. Practicanţii ei pot crede că este ştiinţă, la fel cum vrăjitoarele şi vindecătorii pot să fie cu adevărat convinşi că au acces la forţe supranaturale.

Totuşi, ceea ce poate începe ca o greşeală cinstită evoluează prin paşi aproape imperceptibili de la autoiluzionare la fraudă. Linia de demarcaţie dintre prostie şi fraudă e subţire. Deoarece nu este întotdeauna uşor să-ţi dai seama când e trecută această graniţă, voi folosi termenul de *ştiinţă voodoo* pentru toate: ştiinţa patologică, ştiinţa maculatură, pseudoştiinţa şi

ştiinţa frauduloasă. Această carte are scopul de a-l ajuta pe cititor să recunoască ştiinţa voodoo şi să înţeleagă care sunt forţele ce par să conspire pentru a o menţine în viaţă.

Primul contact al majorităţii oamenilor cu afirmaţii ştiinţifice noi se face prin mijloacele de comunicare, în special prin televiziune, şi de aici şi începe povestea noastră.

Celula Patterson şi mărgelele fermecate

Ştirile de dimineaţă de la ABC din 6 februarie 1996 cuprindeau o relatare despre un alt inventator, James Patterson, şi despre o altă sursă inepuizabilă de energie. „Când Jack a semănat seminţele fermecate, a obţinut un vrej de fasole", începea relatarea de la ştirile ABC, „dar când inventatorul James Patterson şi-a luat mărgelele — nişte bile aproape perfect rotunde — şi le-a amestecat cu apă, zice că a obţinut energie, şi nu puţină. S-ar putea ca invenţia lui să se dovedească a fi găina cu ouă de aur. Vă vorbeşte Michael Guillen". Încă o dată, un show de încredere al unei reţele de ştiri invita lumea să ia în serios o poveste „ştiinţifică".

Corespondentul Michael Guillen stătea împreună cu James Patterson în dezordinea din garajul-atelier al acestuia. Patterson avusese oarecare succes cu un proces de fabricare a unor bile mici de plastic care aveau diferite utilizări banale. Îmbrăcat într-un halat de laborator, omul de şaptezeci şi cinci de ani, voios şi cu părul alb, părea un soi de caricatură a unui unchiaş inventator. „Sunt mai ceva ca un milionar", chicoti el. „Am pus alchimia să transforme mărgele în aur." Când bilele de polimer sunt acoperite cu nichel şi paladiu, amestecate cu apă sărată şi parcurse de un curent electric, îi spune el lui Guillen, se obţine de două sute de ori mai multă energie decât a fost introdusă. Cum funcţionează? Zice că n-are nici cea mai mică idee.

Paladiu? Celule electrice? Am început să fiu mai atent. Declaraţia lui Patterson suna suspect de asemănător cu dis-

creditata afirmaţie de „fuziune la rece" făcută acum şapte ani de Stanley Pons şi Martin Fleischmann, doi chimişti de la Universitatea din Utah. Michael Guillen, el însuşi fizician, cu siguranţă trebuie să fi observat asemănarea, dar, chiar dacă aşa stăteau lucrurile, nu a împărtăşit-o publicului. În schimb, Guillen a luat o expresie serioasă şi a spus direct către camera de luat vederi: „Au fost zeci de pretenţii în lume legate de surse ideale de energie, dar acest aparat este diferit, din cauza palmaresului distins al inventatorului şi deoarece a stârnit interesul unor mari companii. Mai mult, pare să fie confirmat de oameni de ştiinţă independenţi de la universităţi prestigioase. Însă pentru unii nu sună bine."

Aceste vorbe erau semnalul apariţiei „capetelor vorbitoare". Aceştia sunt „experţi", identificaţi de obicei doar printr-o mică inserţie, care serveau scurte pilule sonore înregistrate. Ei sunt o fixaţie standard în ştirile ştiinţifice de la televizor. Primul cap vorbitor, cu eticheta „John Huizenga, nuclearist", a spus: „Sunt gata să pariez că nu-i nimic în asta." Atât! Punctul de vedere opus în mai puţin de trei secunde. Un al doilea cap cărunt, identificat ca Quentin Bowles, profesor la Universitatea Missouri, n-a fost de acord: „Funcţionează, dar nu ştim de ce. Asta-i tot." Tot schimbul de păreri a durat doar şapte secunde.

Quentin Bowles, inginer, nu era prea cunoscut. Pe de altă parte, John Huizenga era un distins profesor de chimie nucleară la Universitatea Rochester, membru al Academiei Naţionale de Ştiinţe, şeful comisiei guvernamentale instituite în 1989 pentru examinarea afirmaţiilor legate de fuziunea la rece ale lui Fleischmann şi Pons, şi autorul cărţii celei mai serioase despre controversa fuziunii la rece. Guillen nici n-ar fi putut să găsească un expert mai calificat. Orice om de ştiinţă care a urmărit fuziunea la rece ştia cine era John Huizenga, dar majoritatea telespectatorilor nu auziseră niciodată despre vreunul dintre ei. Aceasta a creat ceea ce Christopher Toumey,

în *Conjuring Science*, numeşte „pseudosimetrie" — impresia falsă că părerile savanţilor sunt aproximativ egal împărţite în privinţa unor declaraţii care au prea puţin temei ştiinţific sau n-au deloc.

M-am uitat prin ziarele de dimineaţă după vreo menţionare a celulei lui Patterson. Ştirile de televiziune au valoare ca semnal, dar nu se pot substitui presei tipărite; în faţa televizorului te trezeşti întrebându-te dacă era vorba de Missouri sau de Mississippi, dar n-ai nici o posibilitate să revezi ca să verifici. În acest caz, n-am găsit totuşi nimic în ziare. Un aparat simplu, care produce de două sute de ori mai multă energie decât consumă, ar schimba cursul istoriei. Ai fi zis că James Patterson şi mărgelele lui fermecate sunt o poveste majoră pentru ştiri, dar nici o altă emisiune de televiziune n-o menţionase. Şi oare de ce Michael Guillen a evitat cu atâta grijă să menţioneze fuziunea la rece? Oare publicul era în mod deliberat indus în eroare?

Poate. Povestea asta nu era ştire şi, cu siguranţă, nu era ştiinţă; era divertisment. Patterson, ca şi Joe Newman, este o figură atrăgătoare şi simpatică. Termenul de *fuziune la rece* era evitat pentru că evoca o imagine negativă: majoritatea oamenilor îşi amintea vag că afirmaţiile legate de fuziunea la rece au fost discreditate. Totuşi, evitându-le, Guillen ascunsese povestea într-adevăr interesantă: fuziunea la rece continua să trăiască! Nu plecase dintre noi.

Deşi fuziunea la rece dispăruse de pe primele pagini cu ani în urmă, o trupă din ce în ce mai mică de fideli se aduna anual, din 1989 încoace, pentru o întâlnire în câte o staţiune internaţională cu pretenţii, ca să-şi împărtăşească rezultatele eforturilor de a resuscita fuziunea la rece. Locul ales pentru Conferinţa Internaţională de Fuziune la Rece din 1996 era un hotel luxos cu teren propriu de golf din Sapporo, Japonia. Reuniunea din 1995 a avut loc la Monte Carlo; în anul anterior, la Miami. Ca şi reuniunile precedente, conferinţa de la

Sapporo era o adunare prietenească; conferinţei nu i se făcea mare publicitate în afara grupului restrâns de fideli recunoscuţi. Probabil pentru că se simt asediaţi de restul comunităţii ştiinţifice, nu există practic nici un dezacord între ei. Chiar atunci când par să anunţe rezultate contradictorii, se abţin să-şi critice deschis unii altora lucrările şi se luptă să găsească punctele comune. Unul dintre vorbitorii conferinţei de fuziune la rece de la Sapporo era inventatorul James Patterson.

Cei care au îndoieli cu privire la fuziunea la rece nu se simt bine la aceste reuniuni şi rareori participă la ele. O excepţie notabilă este Douglas Morrison, un fizician de origine engleză, specialist în energii înalte, de la CERN, marele laborator european de acceleratori din Elveţia. Morrison şi-a asumat sarcina de a participa la fiecare din aceste reuniuni şi de a informa restul comunităţii ştiinţifice despre lucrările lor. Morrison ieşise oficial la pensie cu doi ani înaintea evenimentului de la Sapporo, dar pentru el, ca şi pentru mulţi alţi oameni de ştiinţă proeminenţi, asta însemna doar câştiguri mai puţine şi libertate mai mare de a urmări orice considerau interesant şi important. El nu părea deranjat de faptul că era tratat cu suspiciune, ba chiar cu ostilitate făţişă, de ceilalţi participanţi, dintre care mulţi păreau să creadă că el este mercenarul vreunei puternice organizaţii internaţionale hotărâte să suprime fuziunea la rece. Morrison, care-şi plăteşte singur drumul la aceste conferinţe, explică simplu că el iubeşte ştiinţa bună, dar că nu-i place ştiinţa proastă. Morrison îşi aminteşte că, într-un interviu din 1989, Pons arătase ceva despre care spunea că este un mic boiler cu fuziune la rece. Pons explicase că, „în starea lui actuală, el ar putea produce apă fiartă pentru o ceaşcă de ceai". În fiecare an, la conferinţa de fuziune la rece, Morrison cerea politicos: „Daţi-mi, vă rog, o ceaşcă de ceai."

Fidelii revin an de an în speranţa unor veşti bune, dar ştirea din 1996 era tulburătoare. Sursa principală de finanţare

pentru cercetarea fuziunii la rece din Statele Unite fusese Institutul pentru Cercetări de Energie Electrică (Electric Power Research Institute = EPRI), care este condus colectiv de companii private de energie. Cu câteva luni în urmă, EPRI anunţase că înceta susţinerea cercetărilor de fuziune la rece. Acum erau zvonuri că şi Ministerul pentru Comerţ Internaţional şi Industrie (Ministry of International Trade and Industry = MITI) al Japoniei, care sponsoriza întâlnirea de la Sapporo, a hotărât să se retragă din fuziunea la rece. Pentru credincioşi, părea inexplicabil. De ce şi-ar retrage aceste organizaţii sprijinul tocmai când cercetarea era pe punctul de a dezlega, în sfârşit, enigma fuziunii la rece?

Vai, mereu era pe punctul... În fiecare an, la conferinţa privind fuziunea la rece, sunt aşteptate cu sufletul la gură rezultate noi, care, pasă-mi-te, prezintă în sfârşit dovada inatacabilă că are loc fuziunea la temperaturi scăzute. Probabil că este vorba de noi dovezi ale prezenţei neutronilor sau razelor gama caracteristice fuziunii deuteriului; sau că s-a găsit heliu, produsul fuziunii, în reţeaua metalică; sau că, în sfârşit, un experiment de încredere a dovedit un câştig de energie; sau că o analiză teoretică nouă a arătat că fuziunea la rece este compatibilă, la urma urmei, cu legile cunoscute ale fizicii. Dar, până la următoarea reuniune, multe din aceste articole erau discreditate sau retrase pentru că s-au descoperit unele probleme cu echipamentele, ori s-a găsit o greşeală în analiza teoretică, sau pentru că alţii n-au reuşit să obţină aceleaşi rezultate. Fuziunea la rece nu este mai aproape de a fi demonstrată decât era în ziua în care a fost anunţată.

Aceştia sunt oameni de ştiinţă; ei sunt probabil antrenaţi să privească cu scepticism aserţiunile noi. Ce-i face să revină an de an cu speranţa în suflet? De ce acest mic grup crede atât de fervent în ceva respins cu ani în urmă de restul comunităţii ştiinţifice ca fiind o fantezie? Agentul FBI imaginar Fox Mulder din serialul TV de mare popularitate *Dosarele X*,

care se ocupă de cazuri ce par să implice paranormalul, are un afiş pe peretele biroului care spune simplu: VREAU SĂ CRED. La fel ca agentul Mulder, credinciosul în fuziunea la rece vrea să creadă. Dacă vrem să înţelegem de ce au ales să creadă în fuziunea la rece, trebuie mai întâi să revedem evenimentele extraordinare din primăvara lui 1989.

Fuziunea la rece şi chimiştii de la Utah

Unul din motivele pentru care oamenii de ştiinţă n-au putut să se ocupe de pretenţia lui Joe Newman a fost că acesta nu urmase nici una dintre „reguli". Descoperirile ştiinţifice noi sunt în mod normal împărtăşite câtorva colegi apropiaţi şi probabil testate într-un seminar al departamentului. Lucrarea poate fi, de asemenea, prezentată la o conferinţă ştiinţifică — Superdomul s-ar putea să nu fie agreat ca locaţie ştiinţifică. Dacă nu apar probleme, lucrarea este trimisă pentru publicare la o revistă ştiinţifică potrivită. Editorul revistei alege câţiva experţi anonimi să vadă dacă lucrarea nu conţine erori evidente de metodă sau de raţionament şi care să se asigure că s-a acordat creditul cuvenit lucrărilor anterioare. Evaluarea atentă şi obiectivă a manuscriselor altor savanţi este considerată o obligaţie sacră.

Oricum, cel puţin aşa este în teorie. În practică, procesul e uneori gălăgios şi neplăcut. La conferinţele ştiinţifice pot apărea certuri înfierbântate. Referenţii sunt uneori acuzaţi că obstrucţionează publicarea unor rezultate care contrazic lucrările lor proprii, iar editorii sunt acuzaţi de părtinire. Apar rivalităţi la fel de puternice ca cele de pe un teren de joc. Lucrări proaste îşi pot găsi drum spre publicare, în timp ce noi înţelegeri spectaculoase se pot îngloda în dispute minore. Şi totuşi, una peste alta, sistemul funcţionează uimitor de bine: lucrările bune ajung până la urmă în top, iar pleava de ştiinţă inferioară poate fi manevrată. Procesul ştiinţific transcende

simţămintele savanţilor individuali — dar cu fuziunea la rece procesul a fost perturbat.

Era joi, 23 martie 1989. Soarele încălzea Pământul în acea zi, la fel cum o făcuse timp de cinci miliarde de ani, prin fuziunea la temperaturi înalte a nucleelor de hidrogen. El va continua să facă asta pentru alte multe miliarde de ani, ceea ce ne spune că, chiar şi în cazanul înfiorător al Soarelui, fuziunea e un proces destul de lent, fapt care ne convine de minune. La Salt Lake City, Universitatea Utah ţinea o conferinţă de presă ca să anunţe că doi chimişti, Martin Fleischmann şi Stanley Pons, descoperiseră o sursă inepuizabilă şi nepoluantă de energie. Ei o numeau fuziunea la rece. „Am realizat o reacţie de fuziune susţinută prin mijloace considerabil mai simple decât cele convenţionale", a declarat profesorul Pons. Dacă era adevărat, ei reproduseseră sursa energiei solare într-o eprubetă.

Moshe Gai, un nuclearist de la Yale, îşi aminteşte că se afla pe autostradă în drum spre casă când a auzit ştirea la postul public naţional de radio. Dacă era adevărat, ar fi fost descoperirea ştiinţifică a secolului. Gai se apropia repede de ieşirea 51; abia a avut timp să se încadreze pe banda de ieşire. A traversat autostrada, a reintrat pe sensul opus şi a pornit îndărăt către universitate. I se părea că ştie cum să testeze anunţul de la Utah.

Povestea apăruse de fapt încă de dimineaţă. Cu câteva ore înaintea conferinţei de presă de la Salt Lake City, ea apăruse în *Financial Times* la Londra şi în *Wall Street Journal*. *Wall Street Journal* va publica poveşti fără excepţie optimiste despre fuziunea la rece în săptămânile următoare şi chiar va avea un editorial cu acest episod pentru a se lăuda că este liderul relatărilor despre progresele tehnologice. Universitatea Utah folosea *Wall Street Journal* ca să-şi vândă fuziunea la rece, iar *Wall Street Journal* folosea fuziunea la rece ca să-şi vândă tirajul. O asemenea descoperire putea

genera o industrie mai mare decât s-a văzut vreodată pe Pământ; cu siguranţă că nu era un accident faptul că povestea se scursese spre cotidienele financiare cele mai influente din lume.

Însă în acea noapte a avut loc un accident. La douăsprezece şi patru minute, printr-un capriciu crud al zeilor, supertancul petrolier Exxon Valdez s-a ciocnit de stânca Bligh din golful Prince William din Alaska, producând cea mai mare scurgere de petrol din istoria SUA. Ştirea despre dezastrul lui Exxon Valdez a venit prea târziu ca să intre în ziarele de dimineaţă de pe coasta de est, dar descoperirea unei surse inepuizabile de energie nepoluantă era pe prima pagină a majorităţii ziarelor importante. În zilele care au urmat, imaginile tragice ale păsărilor muribunde şi focilor acoperite cu ţiţei negru şi gros aveau să amintească zilnic de preţul plătit de civilizaţie pentru energia care o propulsează. Mizeriei din golful Prince William să-i adăugăm ploile acide, mineritul de suprafaţă, Cernobâl, efectul de seră, deşeurile nucleare; civilizaţia părea să se înece în excrementele propriei sale producţii de energie. Fuziunea la rece promitea să elibereze Pământul de această strangulare lentă.

Reacţia comunităţii ştiinţifice la ştirea de la Salt Lake City a contrastat net cu indiferenţa cu care a fost întâmpinată anunţarea energiei nelimitate de către Joe Newman cu cinci ani în urmă. Pons, la urma urmei, era profesor plin de chimie, cu o listă lungă de lucrări publicate. Fleischmann, profesor invitat la Utah, era profesor la Universitatea din Southampton şi membru al British Royal Society, semn de considerabilă autoritate ştiinţifică. Aceştia nu puteau fi ignoraţi.

A doua zi după conferinţa de presă, oameni de ştiinţă din laboratoare din lumea întreagă erau adunaţi în jurul tablelor, discutând frânturile de informaţii care apăruseră la ştiri. Primul pas era să se întrebe dacă lucrurile afirmate la Utah erau compatibile cu principiile fizice acceptate. Calculele iniţiale

nu arătau prea promiţător. Informaţia dată presei era totuşi lipsită de orice detalii care să le permită celorlalţi savanţi să judece forţa afirmaţiilor sau să repete experimentul. Telefoanele date la Universitatea Utah n-au adus altceva decât ştirea de presă, care se ocupa mai mult de potenţialul economic al fuziunii la rece decât de dovezile ştiinţifice.

Aceasta nu era doar o simplă încălcare a etichetei. Integritatea ştiinţei se bazează pe acordul savanţilor de a-şi testa ideile şi rezultatele în confruntări directe cu egalii lor ştiinţifici. Acest standard al comportării ştiinţifice fusese violat flagrant de Universitatea Utah. Fleischmann şi Pons erau peste tot la ştiri — dar nu răspundeau la telefoanele celorlalţi oameni de ştiinţă. Ei, la fel ca Joe Newman, îşi făcuseră numărul direct în media, iar oamenii de ştiinţă erau total dependenţi de acestea pentru a obţine informaţii.

După cum spunea Carl Sagan, te aştepţi ca afirmaţiile extraordinare să fie susţinute de probe extraordinare. Un anunţ de o asemenea importanţă ar fi fost, în mod normal, precedat de o evaluare atentă în cadrul comunităţii ştiinţifice, iar în momentul conferinţei de presă un raport detaliat ar fi fost la dispoziţia savanţilor interesaţi. Totuşi, afirmaţia de bază a celor doi chimişti era clară: în timpul electrolizei apei grele (apă în care hidrogenul obişnuit este înlocuit de deuteriu), nucleele de deuteriu sunt strânse atât de aproape unul de altul în catodul de paladiu încât fuzionează, eliberând mari cantităţi de energie. Deuteriul este un izotop natural stabil al hidrogenului; nucleul său conţine un neutron, pe lângă unicul proton din nucleul hidrogenului obişnuit. Deoarece deuteriul constituie aproximativ 0,014% din totalitatea atomilor de hidrogen din ocean, rezerva este inepuizabilă.

Fuziunea a doi atomi de hidrogen pentru a forma heliu a fost studiată de Ernest Rutherford la Cambridge încă din 1934. De atunci încoace, puţine procese nucleare au fost studiate atât de amănunţit. Din cauza sarcinii lor pozitive, în mod

normal nucleele de deuteriu se resping. Totuşi, dacă ele sunt forţate să se apropie suficient de mult, forţele tari nucleare de rază scurtă de acţiune domină, iar cele două nuclee „fuzionează" formând un nucleu compus, constituit din doi protoni şi doi neutroni. Acestea sunt tocmai particulele care alcătuiesc nucleul heliului obişnuit, sau heliu–4, dar, în timp ce nucleul de heliu este foarte stabil, nucleul compus este creat într-o stare puternic excitată, ca un ceas deşteptător întors prea tare. Arcul plesneşte, iar nucleul compus îşi eliberează violent excesul de energie.

Excesul de energie este îndepărtat prin radiaţia nucleară. Cam jumătate din timp, radiaţia se compune dintr-un neutron emis de nucleu, care se mişcă cu viteză foarte mare. Aceasta transformă nucleul în heliu–3, un izotop mai uşor, dar stabil, al heliului. Atât heliul, cât şi neutronii de mare energie constituie dovezi neambigue că a avut loc fuziunea. Deoarece neutronii nu au sarcină electrică, ei ies uşor prin pereţii celulei experimentale şi pot fi detectaţi cu echipamente adecvate.

Totuşi, chiar şi la concentraţiile maxime de deuteriu din catodul de paladiu, nu părea că nucleele de deuteriu pot ajunge atât de aproape încât să fuzioneze. Fleishmann explicase într-un interviu la televizor că marea concentraţie a deuteriului în paladiu era echivalentă cu o presiune foarte ridicată. „Fizicienii", spunea el condescendent, „s-au concentrat pe temperaturi înalte; nimeni nu s-a gândit să folosească presiuni mari."

Acest comentariu m-a surprins; concentraţiile mari ale izotopilor hidrogenului în metale fuseseră studiate ani de zile. Într-adevăr, izotopii hidrogenului în metale ca titanul, scandiul şi erbiul pot ajunge la concentraţii de două până la trei ori mai mari decât este posibil în paladiu. Aceste metale sunt chiar folosite pentru înmagazinarea deuteriului şi tritiului (un izotop al hidrogenului cu doi neutroni în nucleu) în anumite

componente ale armelor nucleare, şi sunt perfect stabile. În mod normal, când oamenii de ştiinţă cred că au o idee nouă, primul lucru pe care-l fac este să o ia către bibliotecă să vadă dacă nu s-a gândit altcineva la asta înainte. M-am mirat cum de Pons şi Fleischmann au putut lucra timp de cinci ani, cum declarau, la ideea lor de fuziune la rece fără să se ducă la bibliotecă să vadă ce se ştia deja despre hidrogenul în metale.

Mai erau şi alte probleme: produşii secundari ai fuziunii deuteriului sunt, pe lângă heliu, neutronii, tritiul şi razele gama. La nivelurile de putere pretinse de Pons şi Fleischmann, celula lor de test ar fi trebuit să emită doze letale de radiaţie nucleară. Cu toate acestea, iată-i pe cei doi chimişti radioşi într-o fotografie care apăruse pe primele pagini ale ziarelor din lumea întreagă, la costum şi cravată, ridicând cu mândrie celula lor în faţa camerelor. După cum comenta fizicianul nuclearist Frank Close, asta ar fi trebuit să fie cea mai fierbinte sursă de radiaţie la vest de Cernobâl. Sceptici se găseau chiar şi în departametul de fizică de la Universitatea Utah, unde o glumă neagră care circula era: „Aţi auzit vestea rea despre asistentul din laboratorul lui Pons? Este perfect sănătos." Dacă era fuziune, era o fuziune de un soi nemaivăzut, în care energia este eliberată sub formă de căldură cu foarte puţină radiaţie. Dacă nu poate fi explicată de fizica nucleară, păreau să spună cei doi chimişti, cu atât mai rău pentru fizica nucleară.

La câteva zile după conferinţa de presă de la Salt Lake City, am fost intervievat de corespondentul responsabil cu ştiinţa de la Ştirile NBC, Robert Bazell. NBC era singura dintre marile companii de ştiri care nu transmisese încă povestea. Bazell văzuse convingerea, larg răspândită printre oamenii de ştiinţă, în special fizicieni, că afirmaţiile de la Utah erau greşite. Dar nimeni nu părea dispus s-o spună limpede în faţa camerei de luat vederi, iar el era îngrijorat că publicul nu capătă o imagine corectă.

Interviul a avut loc la biroul meu din Washington. Am recapitulat pe scurt de ce afirmaţia despre fuziunea la rece trebuia să fie greşită. Pe când îşi strângea echipamentul, cameramanul de la NBC mi-a pus întrebarea pe care nu putea să mi-o pună în faţa camerei: „Ce se întâmplă, doctore? E o fraudă?" „Nu cred", i-am răspuns, „dar aşteaptă câteva săptămâni." Pons şi Fleischmann deveniseră peste noapte celebrităţi, dar susţinându-şi afirmaţiile cu atâta tărie şi în faţa unui public atât de numeros, nu-şi lăsaseră loc să dea înapoi. Dacă afirmaţia lor nu se susţinea, şi eram sigur că nu, caracterul lor avea să fie pus la încercare.

Unul dintre motivele pentru care Pons şi Fleischmann trebuiau să fi greşit era acela că numărul de neutroni pe care ei afirmau că-i văd era cel puţin de un milion de ori mai mic decât ar fi presupus energia pe care o raportau. Dar dacă experimentul producea totuşi neutroni, asta ar fi fost o dovadă că avea loc un tip de proces nuclear.

Astfel de măsurători sunt îngreunate de „zgomotul de fond" al neutronilor din radiaţia cosmică. E ca şi cum ai încerca să porţi o conversaţie la o petrecere zgomotoasă; un aparat de auzit nu ajută, pentru că el ar amplifica şi flecăreala de fond. Sunteţi obligaţi să staţi cât mai aproape posibil şi să vă vorbiţi unul altuia direct în ureche. La Yale, Moshe Gai şi studenţii lui construiseră un detector de neutroni de mare apertură care funcţiona după principiul petrecerii: să capteze cât se putea mai mult „semnal". Ei îşi foloseau detectorul ca să măsoare niveluri foarte scăzute de emisie de neutroni din anumite dezintegrări rare ale nucleelor atomice.

Pentru studiile de fuziune la rece, Gai a avut următoarea inspiraţie: să înconjoare celula de fuziune la rece cu două straturi de detectori şi să numere doar neutronii detectaţi de ambele straturi în succesiunea corectă. În analogia cu petrecerea, era ca şi cum ai avea un filtru care să lase să treacă doar o singură voce. Era aşa de excitat de idee, încât a mâncat

şi a dormit în laboratorul de fizică nucleară timp de o lună, cât i-a trebuit să-şi pună la punct noul detector. În cele din urmă ar fi redus fondul până la nivelul incredibil de doi neutroni pe zi — pe care îi botezase în glumă Stanley şi Martin. Gai era sigur că, cu un asemenea detector, va fi capabil să testeze afirmaţia privind fuziunea la rece, dar el nu se pricepea deloc la electrochimie.

Şeful laboratorului de fizică nucleară de la Yale era Allan Bromley. Se zvonea că Bromley, unul din cei mai proeminenţi oameni de ştiinţă din ţară, care era din punct de vedere politic conservator, se găseşte pe lista scurtă pentru postul de consilier ştiinţific al preşedintelui nou ales George Bush. Bromley şi-a dat seama că Gai ar avea nevoie de un colaborator expert în electrochimie. El a aranjat ca Gai să se întâlnească cu Kelvin Lynn, un electrochimist de patruzeci de ani de la Brookhaven National Laboratory, aflat la distanţă de două ore de capătul estic al lui Long Island. După cum s-a dovedit, Lynn fusese student la Utah şi-i cunoştea pe Pons şi pe Fleischmann. El înclina să creadă că este ceva în afirmaţia lor şi deja începuse să construiască tipul de celulă electrolitică pe care îl foloseau aceştia. Era o colaborare sănătoasă: Gai şi Lynn abordau problema aşteptându-se la lucruri diferite.

Gai şi Lynn nu erau singurii obsedaţi de fuziunea la rece. Oameni de ştiinţă care nu dăduseră nici o atenţie Maşinii de Energie a lui Joe Newman lucrau deodată zi şi noapte la fuziunea la rece, chiar dacă afirmaţia de la Utah părea să încalce multe din cele ştiute despre fizica nucleară. „Dacă toată lumea ştie că e greşit", m-a întrebat un reporter nedumerit, „de ce lucrează toţi la asta?" Sigur că era atracţia unei posibile noi ştiinţe, dar pentru mulţi ar fi putut fi şi mirosul sângelui. „Mulţimea se bucură la fel de zgomotos şi când fundaşul este eliminat, şi când el marchează un eseu", i-am spus reporterului. Dar întrebarea era tulburătoare. Oricare

ar fi fost motivele lor, oameni de ştiinţă din lumea întreagă, din toate ramurile fizicii şi chimiei, se alăturau cursei de testare a afirmaţiei de la Utah. Începuse să semene mai curând a năvală.

Cam acelaşi soi de năvală a avut loc şi după descoperirea, cu doi ani în urmă, a supraconductibilităţii la temperaturi înalte, un alt rezultat neaşteptat, care contravenea multor idei preconcepute. Era o singură mare diferenţă: descoperitorii supraconductibilităţii la temperaturi înalte, Georg Bednorz şi Karl Mueller de la laboratoarele IBM din Zürich, care aveau să împartă un an mai târziu Premiul Nobel pentru descoperirea lor, s-au conformat cu meticulozitate „regulilor" schimburilor ştiinţifice. Anunţul public al descoperirii lor a coincis cu publicarea într-o revistă cu referenţi a tuturor detaliilor experimentului lor. Oricine a încercat, a obţinut acelaşi rezultat. După câteva săptămâni, în licee, la orele de fizică, erau fabricaţi supraconductori la temperaturi înalte.

Orice savant care ar fi vrut să repete experimentul Pons–Fleischmann trebuia însă mai întâi să-şi imagineze în ce consta acesta. Mulţi oameni de ştiinţă păreau să fie atraşi de provocarea de a străpunge zidul secretomaniei ridicat de chimiştii de la Utah. Peste noapte, s-a format o reţea secretă neoficială. Internetul nu era încă larg răspândit, dar s-a alcătuit un comitet de redacţie al unui buletin pe calculator, care să difuzeze informaţiile în laboratoarele din întreaga lume. Faxurile erau folosite pentru schimburi de articole din presă. Benzi video ale interviurilor de la ştiri cu Pons şi Fleischmann erau rulate iar şi iar. Fotografiile din presă erau mărite pentru a putea privi mai atent aparatul de la Utah; lăţimea încheieturii mâinii lui Pons folosea la estimarea dimensiunilor. După câteva zile, alte laboratoare credeau că sunt gata să repete experimentele de fuziune la rece ale lui Pons şi Fleischmann.

Relatările iniţiale din presă păreau bune pentru Utah. Năvala ştiinţifică declanşată de fuziunea la rece era interpretată de mulţi reporteri ca o dovadă că era ceva în asta, iar

fuziunea la rece apărea aproape zilnic la ştiri. Mania se hrănea din ea însăşi. Rapoartele optimiste de presă încurajau alte grupuri să-şi facă publice propriile descoperiri premature. Un fir desprins, contaminarea catodului, erorile de calibrare, detectori imprevizibili — toate ajungeau să fie comunicate ca „rezultate anormale" sau „confirmări parţiale".

Când soseau rapoarte de la grupuri care nu găsiseră probe de fuziune la rece, Pons şi Fleischmann explicau că lor le-a luat câteva zile să „încarce" catodul cu deuteriu până să poată începe reacţia. Dacă aceste grupuri nu vedeau nimic nici după o săptămână, oamenii de ştiinţă de la Utah spuneau că uneori a fost nevoie de zece zile; sau trei săptămâni; sau că aveau un catod de dimensiuni greşite; sau că nu foloseau electrolitul care trebuia; sau că mergea doar cu paladiu obţinut prin turnare, nu şi prin extrudare. Se zvonea că Pons şi Fleischmann induceau deliberat în eroare pe cercetători, ca să-şi ascundă „secretul" cât timp ei negociau cu investitori potenţiali.

Totuşi, pe 12 aprilie, la reuniunea anuală a Societăţii Americane de Chimie, şapte mii de chimişti l-au salutat pe Pons ovaţionând în picioare. Era pentru prima oară după conferinţa de presă din 23 martie când Pons cel retras se expunea întrebărilor din partea celorlalţi oameni de ştiinţă. El se afla la tribună împreună cu fizicianul Harold Furth, şeful laboratorului de la Princeton care cheltuise sute de milioane de dolari încercând să producă o reacţie de fuziune întreţinută la temperaturi înalte. Acesta era chiar demersul ironizat de Pons la conferinţa de presă de la Salt Lake City prin comentariul legat de „tehnicile convenţionale".

Trebuie să ne oprim o clipă pentru a vorbi despre ce este — sau cel puţin ce ar putea fi — fuziunea „convenţională". Din anii 1950, visul oamenilor de ştiinţă a fost să construiască un reactor de fuziune folosind principiul puterii Soarelui: o plasmă la temperatură înaltă, în care nucleele izotopilor hidrogenului se ciocnesc între ele atât de violent încât învingă

respingerea reciprocă şi fuzionează. În fizică, termenul de *plasmă* se referă la un gaz la temperatură atât de înaltă, încât electronii sunt smulşi din atomi, astfel încât, în loc să fie un gaz de atomi neutri, plasma este un gaz de ioni încărcaţi pozitiv şi de electroni negativi. Dar, chiar şi în Soare, fuziunea este un proces lent. Asta face ca Soarele să nu explodeze pur şi simplu. El a „ars" miliarde de ani şi va continua să ardă încă multe miliarde de ani până îşi va consuma combustibilul.

E destul de uşor să se reproducă procesul în laborator; problema este că, la scara laboratorului, nu e foarte eficient. Un gaz fierbinte tinde să se dilate, iar astfel se răceşte; plasma trebuie ţinută la un loc (*confinată*) într-un fel oarecare, şi în aceasta constă problema. Pe Soare, care din fericire arde foarte încet, tendinţa de expandare a gazului fierbinte este contrabalansată de gravitaţia puternică. Într-un reactor de fuziune, plasma trebuie să fie şi mai fierbinte decât Soarele. Dar ce container de pe Pământ ar rezista la o temperatură atât de ridicată?

Oamenii de ştiinţă au încercat să folosească o sticlă magnetică. Ea funcţionează în felul următor: o particulă încărcată, în mişcare într-un câmp magnetic, este supusă unei forţe perpendiculare pe direcţia ei de mişcare, făcând-o să se rotească în jurul direcţiei câmpului magnetic pe o traiectorie elicoidală, sau de tirbuşon. Cu cât câmpul magnetic este mai puternic, cu atât spirala este mai strânsă. Aceste drumuri elicoidale se comportă ca spirele unui electromagnet, generând un câmp magnetic propriu, care se adaugă câmpului extern, comprimând şi mai tare plasma fierbinte şi ridicându-i şi mai mult temperatura. S-a presupus că, folosind acest „efect de compresie"[5], o sticlă magnetică ar putea conţine o plasmă la temperatura necesară pentru fuziunea susţinută. Când, la sfârşitul anilor 1950, s-a demonstrat efectul de compresie, s-a crezut că centralele electrice bazate pe fuziune vor apărea imediat.

[5] În original, *pinch effect*, adică efect de ciupire. (*N. t.*)

Desigur că plasma putea încă să se scurgă pe la capetele cilindrului. Problema urma să fie rezolvată încovoind cilindrul în formă de tor, sau de covrig, ca să nu mai aibă capete libere. Totul părea să funcţioneze conform planului, până când s-a încercat redimensionarea lucrurilor aşa încât să se poată produce prin fuziune mai multă energie decât era necesară pentru încălzirea plasmei. Redimensionarea produce adesea surprize. De exemplu, primul automobil putea să meargă cam cu 15 kilometri pe oră. Perfecţionări directe ale motoarelor, ale suspensiilor, ale direcţiei, ale transmisiilor etc., au făcut ca viteza să crească cu un ordin de mărime (adică cu un factor zece) până la aproximativ 150 kilometri pe oră. Dar orice încercare de a redimensiona cu încă un ordin de mărime, până la 1 500 kilometri pe oră, trece prin bariera vitezei sunetului, de aproximativ 1 200 km/h. Ea este încă posibilă, dar principii fizice care puteau fi ignorate la 150 km/h o fac extrem de dificilă.

La fel stau lucrurile şi cu fuziunea. Reactorul de fuziune trebuie să treacă de punctul de echilibru, punctul în care energia de fuziune depăşeşte energia necesară pentru încălzirea plasmei. Dar înainte de obţinerea echilibrului se manifestă instabilităţi neaşteptate, care fac ca din sticla magnetică să apară scurgeri. E oarecum la fel cu încercarea de a strânge un balon în mână: începe să ni se umfle printre degete. Imediat ce se găseau mijloacele de a depăşi un tip de instabilitate, o alta părea să aştepte la o temperatură ceva mai mare. S-au făcut progrese constante în depăşirea acestor dificultăţi, dar un reactor util de fuziune cu confinare magnetică pare mai îndepărtat în viitor decât oricând. Investiţiile se pot dovedi atât de mari, încât s-ar putea ca fuziunea să nu devină practică înainte de epuizarea celorlalte surse de energie. Cinicii îşi bat joc: „Fuziunea este sursa de energie a viitorului — şi aşa va rămâne în veci."

Instalaţia cea mai avansată din lume pentru cercetarea fuziunii cu plasmă confinată magnetic se afla la Laboratorul de Fizica Plasmei de la Princeton, condus de Harold Furth. Piesa centrală a Laboratorului din Princeton era un aparat-mamut de confinare toroidal, de o incredibilă complexitate, numit tokamak. Pons a prezentat un diapozitiv al experimentului de la Utah — un dispozitiv banal aşezat într-o cuvă Rubbermaid ca termostat. „Ăsta", a spus el sec, „este tokamakul U-1 de la Utah." Publicul numeros a izbucnit în hohote de râs. Fără urmă de iritare, Harold Furth a pus o singură întrebare „Ce se întâmplă în experiment dacă puneţi apă obişnuită în loc de apă grea?"

Mare parte din cercetarea experimentală este o chestiune de concepere a unor „controale", care să ne asigure că rezultatele arată ce crezi tu că arată, şi nu vreo scăpare a echipamentului sau a conceperii experimentului. Un experiment de control are rolul de a fi, pe cât posibil, aproape identic cu experimentul real — cu excepţia unui singur element critic. În cazul acesta, un astfel de factor era apa. Deoarece atomii de hidrogen din apa obişnuită nu conţin neutroni, ei nu pot fuziona direct formând heliul, care are nevoie fie de unul, fie de doi neutroni în nucleu. Dacă, cu apă obişnuită, se observă ceva pe care tu îl atribuiai fuziunii deuteriului înseamnă că te-ai păcălit.

Pons a răspuns că nu încercaseră cu apă obişnuită, dar a fost de acord că pare o idee bună. Cum au putut chimiştii de la Utah să lucreze la asta timp de cinci ani, aşa cum pretindeau, fără să facă un asemenea experiment elementar de control? Această cută mică pe un ocean de optimism nu a reuşit să-i avertizeze pe reporteri, şi nici pe mulţi dintre oamenii de ştiinţă, că, dincolo de suprafaţă, ceva era în neregulă. Mulţi reporteri au interpretat întrebarea lui Furth ca pe strugurii cei acri, iar presa a început să cânte tema unui război între fizicieni şi chimişti. Ca poveste era bună, dar în multe laboratoare

fizicienii şi chimiştii îşi uniseră deja forţele — ca în colaborarea Moshe Gai–Kelvin Lynn — ca să atace problema reproducerii experimentului de la Utah.

Pons s-a întors la Utah de la reuniunea din Dallas aparent foarte doritor să încerce experimentul de control cu „apa uşoară" sugerat de Furth, dar, peste câteva zile, când a fost întrebat de un reporter care fusese rezultatul, singurul comentariu al lui Pons a fost un mormăit: „N-am obţinut comportarea pe care o aşteptam." Se pare că experimentul se comporta cu apă obişnuită cam la fel ca şi cu apa deuterată. Pons şi Fleischmann nu aveau să mai menţioneze niciodată experimentul cu apa uşoară.

Acesta era un punct critic în evoluţia poveştii fuziunii la rece. Pons făcuse un test critic al ipotezei lor — iar acesta eşuase. Dar, în loc să accepte concluzia evidentă, ei au preferat fie să ignore rezultatul, fie să creadă că, într-un fel sau altul, fuziunea putea avea loc şi cu hidrogen obişnuit. Oare dorinţa preluase complet controlul, ştergând o viaţă de pregătire ştiinţifică? Sau era vorba de altceva?

Între timp, în New Haven, Allan Bromley primise un telefon de la Casa Albă. Preşedintele George Bush, absolvent la Yale, voia să se întâlnească imediat cu el pentru a discuta despre postul de consilier pe probleme de ştiinţă. Bromley era alegerea naturală pentru acest post. Îl servise pe preşedintele Reagan în Consiliul pentru Ştiinţă al Casei Albe şi îl sfătuise pe Bush în timpul campaniei. Bromley se potrivea perfect pentru acest rol. În general fizicienii par o adunătură prost îmbrăcată şi şleampătă, prea absorbiţi de muncă pentru a mai da atenţie aspectului. Nu le vine prea bine în costumele negre şi cămăşile albe agreate la Washington. Dimpotrivă, Bromley era o figură impresionantă, purtând costume conservatoare şi cravate, cu un şuvoi de păr alb ondulat care i se ridica în bucle la ceafă, şi avea acel soi de voce pe care ţi-o imaginezi la un senator roman. În orice împrejurare, el arăta întotdeauna ca şi cum s-ar fi aflat la comandă.

Bromley s-a dus cu maşina până la La Guardia şi a luat avionul spre Washington. La Casa Albă, prima întrebare pe care i-a pus-o preşedintele Bush a fost dacă rapoartele despre fuziunea la rece care veneau de la Utah erau credibile. Asupra Administraţiei şi Congresului se exercitau presiuni din ce în ce mai mari pentru a investi masiv în ceea ce era prezentat deja publicitar ca sursa de energie a secolului XXI. Bromley era pregătit pentru această întrebare; colaborarea Yale–Brookhaven a lui Gai şi Lynn tocmai îi adusese la cunoştinţă rezultatele preliminare. Nu exista nici o emisie de neutroni. El l-a informat plin de încredere pe preşedinte că rapoartele provenite de la Utah erau greşite.

În Utah, adunarea legislativă a statului, nefiind la curent cu scepticismul crescând din comunitatea ştiinţifică, s-a întrunit în sesiune specială ca să voteze pentru Universitatea Utah 5 milioane de dolari în vederea începerii fuziunii la rece. Universitatea a spus că va semna contracte doar cu companii care îşi stabilesc o parte din activităţi în Utah. S-a anunţat că James Fletcher, pensionat de la şefia NASA şi fostul preşedinte al Universităţii Utah, a fost de acord să supervizeze eforturile făcute la Utah pentru fuziunea la rece. Fletcher era un mormon pios, iar mulţi dintre mormonii din Utah erau convinşi că descoperirea fuziunii la rece venea direct de la Dumnezeu ca să salveze statul de gravele lui probleme economice.

La Laboratorul Naţional Lawrence Livermore din California, Edward Teller, bătrânul „părinte al bombei H" şi un erou aproape mitic al conservatorilor, declarase curând după conferinţa de presă de la Salt Lake City că fuziunea la rece „sună bine". Protejatul său, Lowell Wood, dorind să dovedească faptul că mentorul său are dreptate, a încercat să reproducă experimentul Fleischmann–Pons. Nefamiliarizat cu electrochimia, Wood a declanşat o explozie în laborator datorată aprinderii hidrogenului produs prin electroliză. Suflul i-a distrus aparatul şi i-a încheiat căutarea fuziunii la rece.

La Washington, Iniţiativa pentru Apărare Strategică a început organizarea unei reuniuni de lucru care să examineze posibilitatea ca fuziunea la rece să alimenteze cu energie apărarea antirachetă din Războiul Stelelor, iar senatorul de Utah Jake Garn a aranjat o cursă Air Force ca să-i aducă la Salt Lake City pe demnitarii din Washington, pentru ca aceştia să capete o imagine la prima mână. Deputatul Robert Walker, figura republicană proeminentă din Comitetul pentru Ştiinţă al Camerei Reprezentanţilor, a propus un amendament la buget prin care să transfere 5 milioane de dolari de la programul Ministerului Energiei pentru „fuziunea fierbinte" către fuziunea la rece, iar comitetul a anunţat că vor avea loc audieri asupra „progreselor recente în domeniul energiei prin fuziune". Fuziunea la rece părea să fi dat deoparte restul activităţilor ştiinţifice.

În New Haven, pe data de 21 aprilie la ora 7:00 dimineaţa, Allan Bromley era la duş când a sunat telefonul. A răspuns soţia lui, Pat. „Aş putea vorbi cu Allen?" a întrebat o voce cunoscută. „George Bush la telefon." Gol puşcă, cu stropi de apă scurgându-se prin birou, Bromley s-a grăbit la telefon. I s-a adunat o băltoacă la picioare în timp ce preşedintele îi cerea să preia îndatoririle de consilier ştiinţific. Era nevoie de el la Washington.

În toată această perioadă, publicul n-a prea auzit de scepticismul crescând al oamenilor de ştiinţă. Desigur că nu e datoria mijloacelor de comunicare să decidă care ştiinţă e bună şi care e rea. Ele raportau ce aflau de la savanţi. Doar o infimă parte din întreaga cercetare ştiinţifică este însă transmisă prin mijloacele de comunicare populare, iar majoritatea oamenilor de ştiinţă nu întâlnesc în întreaga lor carieră vreun reporter. Noile rezultate şi idei sunt dezbătute în sălile instituţiilor de cercetare, sunt prezentate la reuniuni ştiinţifice, sunt publicate în reviste specializate, toate acestea în afara văzului public. Dimpotrivă, ştiinţa voodoo este de obicei lansată

direct prin mijloacele de comunicare, ocolind procesul normal de evaluare şi dezbatere ştiinţifică. Am văzut asta în cazul Maşinii de Energie a lui Newman, al celulei Patterson şi al afirmaţiilor privitoare la fuziunea la rece ale lui Pons şi Fleischmann. Rezultatul este că o parte disproporţionată din ştiinţa văzută de public este falsă.

Refuzul oamenilor de ştiinţă de a se confrunta deschis cu ştiinţa voodoo este supărător. În timp ce deplâng analfabetismul ştiinţific general, savanţii devin brusc timizi când li se dă ocazia să ajute la educarea publicului combătând câte o pretenţie ridicolă. Dacă totuşi comentează cumva, cuvintele lor sunt atât de încărcate de rezerve, încât se înţelege că nimic nu poate fi ştiut cu certitudine. Această timiditate provine în parte dintr-o teamă de înţeles de a nu fi considerat intolerant faţă de noile idei. Mai provine şi din senzaţia că etalarea publică a disputelor ştiinţifice se răsfrânge negativ asupra ştiinţei. Rezultatul este că publicului i se refuză să privească procesul prin care noile idei ştiinţifice îşi câştigă acceptarea. Vom discuta acest proces în capitolul următor.

Mai uimitoare a fost reacţia exagerată a comunităţii ştiinţifice la afirmaţii improbabile bazate pe dovezi dintre cele mai şubrede şi învăluite în secret. Motivul principal de a ţine ştiinţa secretă este, la urma urmei, faptul că ştiinţa e contestabilă. Probabil că mulţi savanţi au găsit în fuziunea la rece o eliberare de plictiseală. Mult din timpul omului de ştiinţă se consumă în munca de rutină a micilor progrese; iluminările bruşte — „momentele evrika“ —, care sunt recompensa aşteptată de cercetătorul ştiinţific, pot apărea după perioade lungi de muncă plictisitoare.

Am lăsat neterminată povestea fuziunii la rece, dar vom reveni la Pons şi Fleischmann. Ei n-au plecat pe tăcute. N-am isprăvit nici cu Joe Newman şi Maşina lui de Energie, şi nici cu James Patterson şi mărgelele lui fermecate. Mai avem încă de învăţat din aceste episoade şi mai sunt întrebări fără

răspuns. A fost acolo, sau este, implicată frauda? Oare comunitatea ştiinţifică s-a grăbit cu judecata în primăvara lui 1989? Vom încerca să găsim răspunsuri la aceste întrebări şi să căutăm paralelisme în alte exemple de ştiinţă voodoo. Dar mai întâi trebuie să ne întrebăm de ce, confruntaţi cu acelaşi set de fapte, unii cred şi alţii se îndoiesc.

2

Gena convingerilor

În care ştiinţa oferă o strategie de selectare a adevărului

Cea mai obişnuită dintre nebunii

În 1995, Partidul Legilor Naturale a reuşit să obţină pentru candidatul său la preşedinţie, John Hagelin, includerea pe listele electorale în toate cele 50 de state — un ţel neatins de alţi veleitari, nici măcar de Ross Perot cu patru ani în urmă. Platforma Partidului Legilor Naturale oferea un „plan de acţiune pentru revitalizarea Americii" bazat pe „soluţii demonstrate ştiinţific". Piesa centrală a demonstraţiei ştiinţifice era un experiment făcut în Washington, D.C., în vara lui 1993.

Peste cinci mii de experţi în Meditaţia Transcendentală (MT) din Statele Unite şi din alte optzeci de ţări din lumea întreagă au petrecut două săptămâni în capitala ţării în cadrul Proiectului Naţional Demonstrativ de Reducere a Crimei Violente la Washington, D.C. În majoritate tineri albi, având un loc de muncă stabil, aceştia au început să sosească pe 5 iunie. Obiectivul lor pentru următoarele săptămâni era să mediteze la unison, creând un „câmp coerent de conştiinţă" care urma să producă un efect de calmare nu numai asupra celor ce meditau, ci şi asupra întregului oraş. Organizatorii proiectului, în valoare de 6 milioane de dolari, preziceau reducerea cu 20% a crimelor violente din oraş.

Şeful proiectului era John Hagelin, un fizician de 39 de ani tuns scurt şi cu un permanent zâmbet serafic. Fruntea sa înaltă nu era brăzdată de gânduri negative. Absolvent *summa*

cum laude al Universităţii Dartmouth, Hagelin şi-a susţinut doctoratul în fizică la Harvard. În 1983 era considerat un fizician teoretician competent şi a obţinut o bursă postdoctorală la Acceleratorul Liniar de la Stanford; apoi, în toiul unor probleme personale, a dispărut pur şi simplu, pentru a reapărea peste un an ca şeful Departamentului de Fizică al Universităţii Internaţionale Maharishi din Fairfield, Iowa. Universitatea fusese fondată de Maharishi Mahesh Yogi, gurul indian care şi-a cucerit faima după ce a devenit consilierul spiritual al Beatles-ilor.

Hagelin a ţinut o conferinţă de presă în clădirea administraţiei Districtului Columbia ca să-şi anunţe proiectul de reducere a violenţei. Altădată un frumos exemplu de clădire municipală clasică din marmură albă, clădirea în ruine părea să simbolizeze incapacitatea Districtului Columbia de a se autoguverna. Holurile odinioară largi fuseseră îngustate prin pereţi despărţitori şubrezi, construiţi cu scopul de a crea mai multe birouri pentru funcţionarii desemnaţi politic. Într-o sală de conferinţe cu zugrăveala scorojită, Hagelin a explicat că Proiectul de Reducere a Crimei Violente era „o demonstraţie ştiinţifică ce va dovedi existenţa unui câmp unificat de supercorzi". Teoria supercorzilor este o teorie fizică abstractă şi foarte speculativă, care încearcă să unifice toate forţele din natură. Conform lui Hagelin, una dintre aceste forţe este o conştiinţă colectivă la care se poate ajunge prin MT. Un câmp de supercorzi, generat de multe minţi care meditează la unison, ar radia prin întreaga comunitate, reducând stresul şi răspândind pace.

Săptămânile care au urmat păreau extrase din filmul unui bătrân savant nebun — un experiment care a ieşit îngrozitor de rău. În fiecare luni dimineaţa, *Washington Post* dădea socoteala oribilelor crime comise în oraş în timpul weekendului. Participanţii la proiect păreau să ignore cu seninătate carnajul crescând din jurul lor, şezând în grupuri prin tot oraşul,

cu picioarele încrucișate, cu ochii închiși, repetându-și în pace mantrele. Rata criminalității a atins în acele două luni niveluri neegalate, nici până atunci, nici după aceea.

La sfârșitul perioadei de demonstrație, Hagelin, cu zâmbetul său nepământesc, a recunoscut că, într-adevăr, numărul crimelor a crescut „din cauza temperaturilor neobișnuit de ridicate", dar că „crimele violente" erau în scădere. Ne-am putea imagina doar că uciderile erau făcute mai uman — poate printr-o împușcătură curată între ochi, în locul ciomăgelii. Hagelin a promis că, în cursul anului următor, rezultatele vor fi analizate cu grijă după standarde strict științifice.

Așa cum a promis, Hagelin a revenit după un an cu un raport de cincizeci și cinci de pagini asupra rezultatelor proiectului. Acesta era un caz clinic de distorsionare a datelor. Un Hagelin zâmbitor a anunțat la o conferință de presă că, în perioada experimentului, crimele violente au scăzut cu un remarcabil 18%. „O reducere de optsprezece procente în comparație cu ce?" a întrebat un reporter nedumerit de la *Washington Post*, amintind de creșterea îngrozitoare a criminalității din vara lui 1993. Comparat cu ceea ce ar fi fost dacă nu s-ar fi făcut meditațiile, a explicat răbdător Hagelin. „Dar cum puteți ști ce rată ar fi fost atunci?" a insistat reporterul. Aceasta a fost obținută, a replicat Hagelin cu o ușoară urmă de iritare, printr-o „analiză de serii temporale riguros științifică", analiză ce includea nu numai datele despre crime, ci și alți factori, precum clima și fluctuațiile câmpului magnetic terestru.

Conform lui Hagelin, analiza făcută de ei a indicat, în timpul experimentului, o reducere semnificativă a apelurilor de urgență psihiatrice, mai puține plângeri la poliție, precum și o creștere a aprobării publice a președintelui Clinton — toate compatibile cu ipoteza că un grup de experți MT, creator de coerență, poate scădea stresul colectivității și inversa tendințele sociale negative. Toate acestea fuseseră cercetate cu

grijă de „o comisie independentă de evaluare ştiinţifică", dintre membrii căreia mai mulţi erau prezenţi la conferinţa de presă. Hagelin a fost evident iritat când l-am întrebat câţi dintre membrii comisiei „independente" practicau MT. „Unii membri ai comisiei avuseseră anterior experienţe de MT", a replicat el, luptându-se să-şi păstreze o urmă de zâmbet. A pierdut însă lupta când am insistat să facem un sondaj asupra membrilor comisiei ştiinţifice de evaluare. Toţi erau adepţi Maharishi.

„Cea mai obişnuită dintre toate nebuniile", scria H.L. Mencken, „este să crezi cu pasiune într-un neadevăr palpabil." Credinţa adepţilor lui Maharishi în puterea MT nu era câtuşi de puţin influenţată de rezultatul „experimentului". Asta era pseudoştiinţă: toată vorbăria despre „teoria corzilor", „câmpul de conştiinţă" şi „analiza de serii temporale" avea rostul să dea aparenţa de ştiinţă. Ceea ce nu înseamnă că cei implicaţi nu erau sinceri în credinţa lor. Este posibil ca ei să fi crezut atât de fervent încât să se simtă răspunzători să *facă* astfel ca faptele să le susţină credinţa. Oamenii se chinuie tot atât de mult să se păcălească pe ei înşişi, cât o fac ca să-i păcălească pe alţii — ceea ce îngreunează mult stabilirea graniţei exacte dintre prostie şi fraudă.

Desigur, marea majoritate a cercetării ştiinţifice este departe şi de prostie, şi de fraudă. Dar în ce măsură interpretările date dovezilor ştiinţifice sunt influenţate de viziunea despre lume a savantului? O bună ocazie de a examina această problemă ne-o prilejuieşte controversa actuală asupra încălzirii globale.

Marea dezbatere despre încălzirea globală

André Gide, marele moralist francez, scria acum o jumătate de veac în jurnalul său: „Responsabilitatea omului creşte pe măsură ce responsabilitatea zeilor scade." Fiecare pas făcut de ştiinţă pretinde teritorii ocupate odinioară de supranatural.

Dacă pe vremuri acceptam furtunile şi seceta ca manifestări ale voinţei divine, acum există probe ştiinţifice copleşitoare că noi înşine putem modifica climatul pe Pământ. Faptul că oamenii de ştiinţă au primit responsabilitatea de a ne spune dacă planeta a pornit sau nu pe calea unei catastrofe climatice provocate de noi înşine, şi, dacă da, ce paşi trebuie făcuţi pentru a o evita, este o măsură pentru cât de departe a ajuns ştiinţa.

Probele provin din revoluţia produsă în cercetările climaterice din ultimul deceniu, datorate noilor tehnici de observare, incluzând sateliţii, precum şi creşterii prodigioase a capacităţilor de calcul şi de stocare a datelor graţie microelectronicii. Nu mai poate fi negat acum că temperaturile la suprafaţa Pământului sunt mai ridicate decât cu o sută de ani în urmă. De asemenea, este neîndoielnic că arderile de combustibili fosili începute odată cu revoluţia industrială s-au soldat cu o creştere semnificativă a dioxidului de carbon atmosferic.

Rămân în dezbatere însă consecinţele pe termen lung, pentru clima Pământului şi pentru calitatea vieţii, a creşterilor continue ale dioxidului de carbon. Dioxidul de carbon, sau CO_2, este un „gaz de seră", deoarece captează căldura, la fel ca o seră, sau ca o maşină parcată la soare cu ferestrele închise. O parte din lumina solară care cade pe Pământ este absorbită şi încălzeşte planeta, care apoi radiază energie. Dar nefiind la fel de fierbinte ca soarele, a cărei lumină are intensitatea maximă în regiunea galben-verde a spectrului vizibil, Pământul radiază la lungimi de undă mult mai mari, cu un maxim în regiunea invizibilă infraroşie a spectrului. CO_2 la fel ca sticla, este transparent la razele luminii solare vizibile care încălzesc Pământul, dar blochează emiterea căldurii înapoi în spaţiu. Prezenţa CO_2 şi a altor gaze de seră în atmosferă ajută la menţinerea căldurii planetei. CO_2 este totodată materia primă pentru creşterea plantelor. Folosind energia solară, plantele extrag CO_2 din atmosferă ca să

producă hidrocarburi, eliberând, ca produs secundar, oxigen în atmosferă. Când planta moare şi se dezintegrează, sau când este mâncată de un animal, carbonul se recombină cu oxigenul şi revine în atmosferă ca dioxid de carbon, închizând astfel ciclul.

Înaintea revoluţiei industriale, concentraţia de dioxid de carbon era dată de un echilibru natural, dar în mai puţin de un secol oamenii au stricat acest echilibru prin arderea de combustibili fosili, care fuseseră închişi în depozite subterane în decursul unei perioade de sute de milioane de ani. Climatologii ne avertizează că, dacă această emisie de dioxid de carbon în atmosferă continuă, ar putea apărea consecinţe dezastruoase în următorul secol: multe din marile oraşe ale lumii vor fi inundate prin ridicarea nivelului mărilor pe măsura topirii calotelor de gheaţă polare, iar schimbările drastice ale caracteristicilor ploilor ar putea provoca un dezastru total al producţiei de hrană.

Temperatura medie a Pământului a crescut probabil cu un grad Fahrenheit în acest secol, şi ar fi fost şi mai ridicată dacă n-am fi poluat atmosfera şi cu funingine, care blochează o parte din razele solare. Cel mai important motiv de îngrijorare este că există mecanisme de feedback care pot determina accelerarea acestei încălziri treptate. De exemplu, prin topirea tundrei s-ar emana metanul captiv, alt gaz de seră, care ar duce la o încălzire şi mai accentuată. O mare parte din lumina solară care cade pe gheaţă este reflectată înapoi în spaţiu, în timp ce apa absoarbe destul de eficient lumina solară. Dacă suprafaţa Pământului acoperită de gheaţă se micşorează, încălzirea se va accelera şi mai mult. Există dovezi ale unei astfel de încălziri rapide în timpurile preistorice. Mulţi savanţi afirmă că naţiunile lumii trebuie să ia măsuri imediate de control al arderilor de combustibili fosili, cel puţin până când vom fi în stare să le prezicem mai bine consecinţele. Nu avem dreptul, declară ei, să punem în pericol generaţiile viitoare.

Nu toţi oamenii de ştiinţă sunt de acord. Un număr de savanţi proeminenţi arată că au existat perioade de încălzire globală cu mult înainte de începerea arderilor de combustibili fosili, iar CO_2 este un constituent de seră relativ minor al atmosferei. Ei susţin că creşterea temperaturii globale din 1850 încoace ar putea fi pur şi simplu rezultatul variaţiilor solare naturale. Unii merg mai departe şi prezintă creşterea dioxidului de carbon ca pe „un dar minunat şi neaşteptat al revoluţiei industriale". Creşterea CO_2 atmosferic a stimulat creşterea plantelor, făcându-ne lumea mai luxuriantă şi mai productivă, capabilă să susţină o populaţie mult mai mare. În plus, dacă se produce un efect de seră, poate că tocmai de asta are nevoie Pământul pentru a evita o nouă glaciaţiune. Cu cât creşterea industrială, inclusiv arderea de combustibili fosili, este mai mare, pretind ei, cu atât mai bine o vom duce. Aproape că ne spun că avem obligaţia morală de a arde şi mai multe hidrocarburi.

Dacă toţi savanţii pretind a crede în metoda ştiinţifică, şi dacă toţi au la dispoziţie aceleaşi date, cum pot exista dezacorduri atât de mari între ei? Dacă dezbaterea despre climă s-ar fi purtat doar asupra legilor fizicii, n-ar fi apărut multe dezacorduri. Ceea ce desparte cele două tabere în dezbaterea despre climă este însă nu atât o controversă asupra unor fapte ştiinţifice, asupra legilor ştiinţifice sau asupra metodei ştiinţifice. Clima este cel mai complicat sistem cu care oamenii de ştiinţă au îndrăznit să se confrunte vreodată. Există lacune imense în datele din trecutul îndepărtat, care, combinate cu incertitudinile din modelele de pe calculator, fac ca mici diferenţe în presupuneri să se proiecteze foarte diferit în viitorul îndepărtat. Ambele părţi sunt de acord cu asta. De asemenea, ambele părţi sunt de acord că nivelul de CO_2 atmosferic este în creştere. Ceea ce îi desparte sunt concepţiile politice şi religioase despre lume.

Marea dezbatere despre încălzirea globală este astfel mai curând o dispută legată de valori decât una legată de ştiinţă. Pare ştiinţă, cu numere şi ecuaţii vânturate la tot pasul, iar combatanţii cred sincer că sunt angajaţi într-o dispută pur ştiinţifică. Totuşi, majoritatea savanţilor au fost puşi în faţa concepţiilor politice şi religioase despre lume mult înainte de a fi puşi în faţa unui demers serios în ştiinţă. Chiar dacă mai târziu au adoptat o concepţie ştiinţifică fermă, concepţiile anterioare „învăţate în poala mamei" tind să completeze orice lacună din înţelegerea ştiinţifică, iar disputa asupra climei e plină de asemenea lacune.

Acest tip de dispută e speculat de criticii postmoderni ai ştiinţei, fiind considerat ca o demonstraţie a faptului că ştiinţa nu e decât o reflectare a prejudecăţilor culturale, şi nu un mijloc de a ajunge la adevărul obiectiv. Ei prezintă consensul ştiinţific ca pe un vot asupra adevărului dat de savanţi. Este incontestabil faptul că oamenii de ştiinţă sunt influenţaţi de convingerile lor, dar, spre frustrarea criticilor ei postmoderni, ştiinţa are un succes enorm. Ştiinţa funcţionează.

Vom mai reveni în acest capitol la exemplul legat de războiul climei, dar, pentru a înţelege cum se poate ridica ştiinţa deasupra credinţelor celor ce o practică, trebuie să înţelegem mai întâi câte ceva despre procesul prin care se nasc convingerile.

Parcul pleistocenului

Pornind de la ideea filmului *Jurassic Park*, să presupunem că un ţânţar care l-a muşcat pe unul din strămoşii noştri Cro-Magnon acum treizeci de mii de ani a fost prins într-un chihlimbar, furnizând astfel ştiinţei un ADN uman străvechi. Oare o clonă de Cro-Magnon, crescută în societatea de azi, ar fi o brută periculoasă care ar putea evada şi teroriza societatea? Filmul *Pleistocene Park* n-ar fi atât de palpitant. Probabil că un Cro-Magnon n-ar putea fi deosebit de noi.

A trecut mult prea puțin timp pentru vreo adaptare genetică la lumea modernă. Toată istoria scrisă acoperă abia cinci mii de ani — revoluția industrială abia două sute — era spațială abia patru decenii. Deci, iată-ne, potcoviți cu gene selectate pentru viața de vânător-culegător, încercând să ne descurcăm într-o lume a călătoriilor spațiale și a computerelor. Ceea ce oferea un avantaj pentru supraviețuirea în sălbăticia pleistocenului nu mai reprezintă același lucru azi.

Trăsăturile comportamentale fac parte, în egală măsură cu caracteristicile fizice, din moștenirea noastră genetică. Răspundem la stimulii exteriori în același mod care conferea strămoșilor noștri preumani sau umani îndepărtați un anume avantaj pentru supraviețuire. Psihologul James Alcock descrie creierul nostru ca pe „o mașină de convingeri", care prelucrează permanent datele provenite de la simțuri și generează noi convingeri despre lumea înconjurătoare. Aceste noi convingeri sunt selectate de creier astfel încât să fie compatibile cu cele deja dobândite, dar sunt generate fără vreo considerație deosebită pentru ce este adevărat și ce nu.

O convingere ia naștere atunci când creierul face între două evenimente o asociere de forma: *B* urmează după *A*. Data următoare când apare *A*, creierul este pregătit să se aștepte să urmeze din nou *B*. Este evident avantajul unei asemenea strategii pentru supraviețuirea strămoșilor noștri primitivi. Ei aveau mijloace slabe de a face distincția între conexiunile cauzale și simpla coincidență — mai bine să ia în considerare toate conexiunile ca să fie siguri. De exemplu, evităm o anumită hrană pentru că odată ni s-a făcut rău când am mâncat-o. Poate că răul nostru n-a avut de-a face cu hrana, dar, dacă nu cumva suntem în pericol să murim de foame, n-avem mare lucru de pierdut evitând-o.

Informația colectată de simțuri este dirijată prin talamus, o mică subsecțiune situată adânc în interiorul creierului, către scoarța senzorială, care o analizează în amănunt pentru a

decide ce pondere să-i dea. O excepţie constituie excitaţia olfactivă, care urmează aparent căi mai vechi din cursul evolutiv pentru a ajunge la scoarţă. Informaţia senzorială prelucrată de scoarţă ajunge în cele din urmă la amigdalele cerebrale, structuri în formă de migdală din lobii temporali. Amigdalele cerebrale contribuie la componenta emoţională a răspunsului nostru la stimulii senzoriali. De exemplu, o parte a amigdalelor cerebrale este implicată în frică. Animalele cu leziuni în această parte nu mai sunt perturbate de stimuli de care anterior învăţaseră să se teamă.

Reţinerea unei convingeri depinde de cât de semnificativ este *B* — de exemplu, de cât de înspăimântaţi am fost — şi de eventuala confirmare a asociaţiei cu *A*. Fără confirmare, aşteptarea ca *B* să vină după *A* se va pierde cu timpul. Dacă însă *B* urmează din nou după *A*, va fi mult mai greu să fim convinşi că este iarăşi o coincidenţă, chiar dacă aşa e.

Convingerea poate deveni permanentă şi dacă informaţia care intră în talamus coincide cu o stare de mare excitaţie emoţională, cum ar fi teama sau emoţia victoriei. Mesagerii chimici ai emoţiei determină talamusul să ocolească scoarţa şi să dirijeze informaţia direct către amigdale. Adesea, aceasta este originea a ceea ce am putea numi superstiţii personale — de exemplu, jucătorul de golf care nu joacă decât cu pălăria lui norocoasă. Oamenii îşi fac ritualuri elaborate în efortul de a recrea condiţiile în care a avut loc o experienţă benefică sau de a evita condiţiile pe care creierul lor le asociază cu frica sau cu durerea. Ne simţim adesea constrânşi să trecem prin aceste ritualuri, chiar atunci când scoarţa cerebrală ne spune că o conexiune cauzală este foarte puţin probabilă.

Desigur, acest tip de generare a convingerilor funcţiona cu mult timp înainte ca strămoşii noştri să fi început să semene a oameni, dar apariţia limbajului a deschis un canal nou şi puternic, atât pentru formarea, cât şi pentru întărirea con-

vingerilor. Vorbirea ne permite generarea de convingeri comune — convingeri bazate nu pe experienţa personală, ci pe experienţele relatate de alţii. Aceasta ne poate scuti de o sumedenie de neplăceri. De exemplu, nu trebuie ca toţi să descopere pe pielea lor că o anume plantă este otrăvitoare. Convingerile comune ale unei familii sau ale unui trib sunt şi o forţă puternică de coeziune socială şi sunt reîntărite pe tot parcursul vieţii. Limbajul face ca experienţa transmisă să fie sursa dominantă de convingeri pentru oameni, depăşind cu mult experienţa personală. Puterea limbajului a fost mult amplificată prin inventarea scrisului şi continuă să fie amplificată prin fiecare nouă invenţie din domeniul comunicaţiilor, de la presa tipărită la World Wide Web. Convingerile pot fi transmise acum în întreaga lume într-o clipire de cip de computer. Ceea ce ne permite să învăţăm de la alţii ne expune, din nefericire, şi la manipulare din partea lor.

Copiii mici sunt în mod deosebit deschişi către noi convingeri, acceptând fără probleme orice le-ar spune adulţii. Maşina lor de convingeri funcţionează liber, deoarece nu găseşte decât puţine convingeri anterioare care să contrazică ce li se spune. Pentru copiii mici, care trebuie să înveţe repede că sobele frig şi câinii necunoscuţi muşcă, acest tip de credulitate este important pentru supravieţuire. Totuşi, deoarece convingerile copiilor nu sunt ţesute într-o reţea de convingeri interconectate, ei par să fie în stare să le piardă la fel de uşor cum le adoptă. Poveştile fantastice despre Moş Crăciun şi zâna dinţilor[6], care sunt acceptate necritic, sunt abandonate la fel de necritic când cineva, adesea un prieten de joacă, spune că nu aşa stau lucrurile. Pe de altă parte, copiii nu par să înceapă să se îndoiască de alte lucruri învăţate doar pentru că li s-a luat povestea cu Moş Crăciun.

---

[6] Este vorba de următoarea poveste: Când unui copil îi cade un dinte, el trebuie să se culce cu el sub pernă, de unde zâna dinţilor îl va lua în timpul somnului şi îi va lăsa în schimb un bănuţ. (*N. t.*)

Pe măsură ce rezerva de credinţe creşte, încep să devină mai probabile conflictele cu convingerile existente şi încep să se manifeste îndoielile. Când copilul ajunge la adolescenţă, convingerile tind să fie prinse în plasa unei reţele izolatoare de convingeri interconectate. Procesul devine categoric asimetric: maşina de convingeri generează convingeri mult mai uşor decât le şterge. Odată ce oamenii au ajuns la convingerea că dansul ploii produce ploaie, ei nu-şi pierd această credinţă nici în anii în care seceta persistă. Mai curând trag concluzia că au căzut în dizgraţia Zeului Ploii şi vor adăuga probabil ritualului un sacrificiu uman.

Rezultatul este că cei mai mulţi dintre noi ajungem să avem convingeri foarte asemănătoare cu ale părinţilor noştri şi ale comunităţii noastre. De fapt, societatea apreciază adesea ca pe o virtute aderarea la anumite convingeri, în ciuda dovezilor în favoarea contrariului. A crede în ceva negat de raţiune este asociat cu hotărârea şi curajul, în timp ce scepticismul este adesea identificat cu cinismul şi cu slăbiciunea de caracter. Cu cât dovezile împotriva unei credinţe sunt mai convingătoare, cu atât este considerată o virtute mai mare să persişti în ea. Cinstim credinţa religioasă. Credinţa poate fi o forţă pozitivă, care ajută lumea să persevereze în faţa unor condiţii înspăimântătoare, dar graniţa dintre perseverenţă şi fanatism este periculos de subţire. Dusă la extrem, credinţa poate deveni distructivă — ca în cazul locuitorilor din Jonestown sau al cultului Porţii Cereşti[7]. În ambele cazuri a fost testată fidelitatea credincioşilor; în ambele cazuri, ei au trecut testul.

De mirare nu este că putem fi prostiţi aşa de uşor, ci că funcţionăm atât de bine pe ceea ce ar părea să fie, din punc-

[7] Cazuri de sinucidere în masă. În Templul Popoarelor din Jonestown, la ordinul liderului Jones, peste 900 de oameni s-au otrăvit în 1978 cu cianură. Despre Poarta Cerească, vezi cap. 9, Proiectul Mogul, ultimul paragraf. (*N. t.*)

tul de vedere al genelor noastre, o planetă străină, care nu seamănă deloc cu planeta sălbatică pe care s-au selectat genele noastre. Dacă asta sună fără speranţă de sumbru, aveţi răbdare, ajungem şi la ştirile bune: nu suntem condamnaţi să îndurăm teroarea maşinii de convingeri. Mecanismul primitiv al maşinii de convingeri este încă la locul lui, dar evoluţia nu s-a oprit aici. Ea ne oferă un antidot.

Ce este ştiinţa?

Cum e posibil ca un creier proiectat să găsească hrana şi să se ferească de animalele de pradă într-o pădure din pleistocen să ne permită să scriem sonete şi să facem calcul integral? Inventăm poezia şi matematicile superioare deoarece creierul nostru este avid de patternuri[8]. Echipamentul minunat de recunoaştere a patternurilor aflat în centrii superiori ai creierului uman le-a permis strămoşilor noştri să se adapteze condiţiilor schimbătoare cu o uşurinţă remarcabilă, alegând rapid patternurile caracteristice noului mediu.

Desigur că şi animalele cu creier mult mai mic ca al nostru se bazează pe recunoaşterea patternurilor. Furnica de deşert *Cataglyphis*, de exemplu, al cărei creier conţine probabil o sută de mii de celule cerebrale, faţă de cele de peste un milion de ori mai numeroase ale omului, străbate, rătăcind înainte şi înapoi în căutarea hranei, întinderi enorme de teren, aparent fără caracteristici speciale. Când găseşte în sfârşit vreo sămânţă purtată de vânt, se întoarce cu ea la muşuroi în linie aproape dreaptă. Ea navighează după poziţia soarelui — chiar dacă acesta este acoperit de nori — folosind patternuri de lumină polarizată. Dar capacitatea furnicii *Cataglyphis* de a recunoaşte patternuri, oricât de minunată este, e foarte specializată. Transplantată într-un mediu diferit, cum ar fi pe

[8] Pattern (= tipar, model) este termen încetăţenit în literatura ştiinţifică românească. (*N. t.*)

un sol împădurit, unde sunt o mulţime de repere, dar de unde nu se poate vedea soarele, *Cataglyphis* s-ar pierde.

La oameni, capacitatea de a discerne patternuri este uimitor de generală. Într-adevăr, suntem tentaţi să căutăm patternuri în orice lucru la care simţurile noastre răspund. Deocamdată suntem superiori în această privinţă până şi celui mai puternic calculator, iar asta ne face o plăcere enormă. Recunoaşterea patternurilor este baza tuturor plăcerilor estetice, fie că e vorba de muzică, şah sau fizică. Pe măsură ce devenim mai sofisticaţi, căutăm patternuri din ce în ce mai subtile. Suntem însă atât de hotărâţi să găsim patternuri, încât adesea insistăm să le vedem chiar şi acolo unde nu există, cum ar fi construirea de forme familiare din pete Rorschach[9]. Acelaşi creier care recunoaşte că mareele sunt legate de fazele lunii poate asocia poziţiile stelelor cu foametea iminentă sau cu victoria într-o bătălie.

Aici funcţionează iarăşi maşina de convingeri. Dar odată ce ne dăm seama cât de uşor putem fi înşelaţi de activitatea maşinii de convingeri, putem folosi centrii superiori ai creierului pentru a construi în mod conştient o strategie care să combine aptitudinea noastră de a recunoaşte patternuri cu acumularea de observaţii despre natură, care a devenit posibilă prin limbaj.

> Ştiinţa este activitatea sistematică de colectare de cunoştinţe despre lume şi de organizare şi condensare a acestora în legi şi teorii verificabile.

Această descriere elegantă, împrumutată din cartea *Consilience* a biologului E.O. Wilson, ne oferă un model care poate fi confruntat cu diverse afirmaţii pentru a vedea dacă acestea aparţin tărâmului ştiinţei. A vedea cât de bine corespund ele

---

[9] Teste psihologice care folosesc pete de cerneală cu simetrie; subiecţii spun ce le sugerează aceste pete. (*N. t.*)

modelului se reduce la două întrebări: E posibil să inventăm un test experimental? Fac ele lumea mai predictibilă? Dacă răspunsul la vreuna dintre aceste întrebări este nu, atunci nu e vorba de ştiinţă.

Succesul şi credibilitatea ştiinţei se întemeiază pe acceptarea de către savanţi a două reguli:

1. Să supună ideile şi rezultatele noi testărilor independente şi replicilor din partea celorlalţi oameni de ştiinţă.
2. Să abandoneze sau să modifice teorii sau fapte acceptate în lumina unor probe experimentale mai complete sau mai demne de încredere.

Aderarea la aceste principii oferă un mecanism de autocorectare care deosebeşte ştiinţa de „alte mijloace de cunoaştere", ca să folosim un eufemism la modă. Când se dispune de informaţii mai bune, manualele de ştiinţă sunt rescrise fără a privi prea mult înapoi. Mulţi nu se simt bine pe un teren atât de fragil; ei caută certitudini pe care ştiinţa nu le poate oferi. Pentru aceştia, poruncile imuabile ale credinţelor religioase străvechi sau asigurările absolute ale fanaticilor exercită o atracţie mai puternică. Totuşi, paradoxal, dorinţa lor de certitudine este adesea amestecată cu respectul faţă de ştiinţă. Ei tânjesc să li se spună că ştiinţa modernă validează învăţăturile vreunei scripturi vechi sau ale vreunui guru New Age[10]. Producătorii de pseudoştiinţă au exploatat repede ambivalenţa acestora.

Savanţii cred în general că leacul împotriva pseudoştiinţei este creşterea educaţiei ştiinţifice. Trebuie însă să ne întrebăm ce ne-am dori să ştie o societate educată ştiinţific. Există câteva concepte de bază — evoluţia darwinistă, conservarea

[10] Termenul descrie un spectru larg de credinţe şi practici (ca autoperfecţionare spirituală, reîncarnare, astrologie, medicină holistică etc.) care s-au dezvoltat în SUA pornind de la mişcările anticulturale din deceniile şapte şi opt. (*N. t.*)

energiei, tabelul periodic — despre care toţi oamenii instruiţi ar trebui să ştie câte ceva, dar creşterea explozivă a cunoştinţelor ştiinţifice din ultima jumătate a secolului XX i-a adus chiar pe oamenii de ştiinţă în situaţia de a se lupta ca să ţină pasul cu progresele din stricta lor specialitate. Dar, în ce priveşte concepţia despre lume, publicul nu are nevoie atât de cunoaşterea ştiinţei, ci de o înţelegere a faptului că trăim într-un univers ordonat, guvernat de legi fizice care nu pot fi ocolite.

Deşi vechea maşină generatoare de convingeri a creierului este încă la locul ei, pot fi adoptate obişnuinţe de gândire critică, care să supună unei analize sceptice fiecare convingere pe cale de a se forma, înainte ca reconfirmarea permanentă s-o facă să devină imposibil de clintit. Prima întrebare ce trebuie pusă în legătură cu o convingere în formare este dacă într-adevăr *B* urmează după *A* mai frecvent decât ne-am aştepta să se întâmple din pură întâmplare. Desigur, maşina de convingeri nu ştie nimic despre legile probabilităţilor. Orice astfel de analiză trebuie impusă conştient de centrii superiori ai creierului.

De exemplu, majoritatea oamenilor ar garanta că, la aruncarea unei monede, banul şi stema vor ieşi cu probabilitate egală. Ei ar putea chiar fi de acord că acest fapt este adevărat la fiecare aruncare a monedei. Şi totuşi, dacă banul cade de patru ori la rând (ceea ce are probabilitatea de unu la şaisprezece), este nevoie de o bună doză de disciplină mentală ca să nu crezi că la a cincea aruncare e mai probabil să iasă stema. Partea creierului nostru care înţelege că banul şi stema sunt egal probabile se aşteaptă ca stema să recupereze. Acest fenomen este cunoscut ca „eroarea jucătorului". Banul şi stema tind să se egalizeze în serii lungi de aruncări, dar asta nu spune nimic despre următoarea aruncare.

Trebuie de asemenea, să ne întrebăm dacă există vreun mecanism plauzibil prin care *A* ar putea fi cauza lui *B*. Chiar

dacă acceptăm că legătura dintre *A* şi *B* este mai mult decât o coincidenţă, asta nu înseamnă că *A* este cauza lui *B*. De exemplu, ambele ar putea avea aceeaşi cauză. Ideal ar fi să cunoaştem un principiu fizic cu ajutorul căruia să decidem, dar în general trebuie să decidem dacă şi alte lucruri se petrec în acelaşi fel.

În 1934, marele chimist Irving Langmuir, care a obţinut în 1932 Premiul Nobel pentru studiile sale asupra peliculelor moleculare, a citit despre lucrările psihologului J. B. Rhine de la Universitatea Duke asupra percepţiei extrasenzoriale (PES). Langmuir a fost fascinat de ceea ce el a numit „ştiinţă patologică — ştiinţa lucrurilor care nu sunt aşa". Practicanţii ei, spunea el, nu sunt necinstiţi; ei reuşeau pur şi simplu să se păcălească pe ei înşişi. Pentru Langmuir, PES era un exemplu clasic de ştiinţă patologică.

Printre simptomele pe care Langmuir le asocia cu ştiinţa patologică era acela că dovezile păreau să fie întotdeauna la limita detectabilităţii. În analogia noastră cu petrecerea, asta ar însemna că abia puteai distinge ce se spune din gălăgia zgomotului de fond. În aceste condiţii e uşor să te înşeli asupra celor spuse.

De exemplu, dacă se pretinde că mintea poate influenţa aruncarea monedei, rata de succes obţinută ar putea fi de 51 de procente în locul celor 50 pe care le-ai prevedea. Astfel, ar trebui foarte multe încercări pentru a fi rezonabil de sigur că o deviere atât de mică de la şansa pură este altceva decât o variaţie aleatorie previzibilă. Dar acum apare o nouă problemă: dacă există o eroare sistematică în proiectarea experimentului — poate o uşoară asimetrie între cele două feţe ale monedei care creşte probabilitatea de apariţie a uneia din feţe — aceasta ar produce un rezultat observabil doar după un număr mare de încercări. Un experimentator care măsoară o rată de succes de 51 de procente ar putea trage concluzia că rezultatul arată existenţa unei erori neidentificate în

proiectarea experimentului şi ar încerca să identifice acea eroare. Un altul ar putea trage concluzia că subiectul a fost capabil să influenţeze mental moneda şi n-ar căuta erori. Afirmaţiile ştiinţifice bazate pe diferenţe statistice mici au, prin urmare, întotdeauna o greutate mai mică.

Langmuir a observat că o altă caracteristică comună a ştiinţei patologice este aceea că pare a nu exista nici o cale de sporire a mărimii efectului. Pentru a auzi mai clar un sunet, ca în exemplul conversaţiilor la petreceri din ultimul capitol, te poţi apropia de sursă, însă nici distanţa, nici timpul nu păreau să afecteze PES. Nu avea importanţă dacă moneda era aruncată în alt oraş; rata de succes rămâne aceeaşi. Aceasta, subliniază Langmuir, se deosebeşte fără îndoială de felul în care pare să se petreacă orice altceva în această lume.

Dacă rata succesului ar fi într-adevăr mai mare decât şansa, indiferent cât de mic ar fi avantajul, acesta ar constitui un rezultat profund interesant, forţându-ne la o reexaminare completă a tuturor presupunerilor noastre despre modul de funcţionare a lumii. Langmuir l-a vizitat pe Rhine şi i-a explicat rezervele sale. Spre surprinderea lui, Rhine nu a părut tulburat, ba chiar i-a cerut lui Langmuir să-şi publice opiniile. Rhine a prezis că rezultatul va fi că cercetările lui în domeniul PES vor atrage mai mulţi doctoranzi şi mai multă finanţare. În plus, Rhine dorea să-i prezinte lui Langmuir felul în care îşi concepea şi îşi analiza experimentele.

Rhine făcuse sute de mii de încercări de-a lungul anilor privind capacitatea oamenilor de a ghici identitatea cărţilor de joc amestecate. El folosea un pachet format din cărţi de joc având cinci valori diferite, şi, la fiecare test, constând din douăzeci şi cinci de extrageri din pachet, subiectului i se cerea să ghicească valorile cărţilor extrase. În medie, ne-am aştepta ca oamenii să ghicească corect în 20% din dăţi, nimerind deci cinci din cele douăzeci şi cinci. Desigur, uneori subiectul avea un scor mai bun, alteori unul mai prost decât cinci.

Dar Rhine a găsit că, la un număr imens de încercări, media era uşor mai ridicată decât cea prezisă de probabilităţi.

Dar spre uimirea lui, Langmuir a descoperit că, în calculul mediilor, Rhine înlătura scorurile celor pe care îi bănuia că greşesc în mod deliberat. Rhine credea că persoanele care îl antipatizau ghiceau greşit ca să-i facă în ciudă. Prin urmare, simţea că includerea scorurilor lor ar induce în eroare. Cum îi identifica el pe cei care ghiceau greşit? Prin scorurile lor prea mici ca să poată fi datorate întâmplării. Într-adevăr, el era convins că scorurile anormal de mici erau la fel de semnificative ca şi cele anormal de mari pentru a demonstra existenţa PES.

Când Langmuir a încercat să-i explice unui reporter eroarea din raţionamentul lui Rhine, reporterul nu a fost în stare să urmărească raţionamentele statistice. Ceea ce a scris el a fost că un celebru laureat Nobel este interesat de PES. Rhine a fost copleşit de noi doctoranzi şi de oferte de sprijin financiar. După cum se aşteptase Rhine, Langmuir a dat credibilitate PES pur şi simplu pentru că a luat-o în seamă.

Aceasta creează o dilemă tulburătoare pentru savant. Chiar dacă provocarea lansată de Joe Newman oamenilor de ştiinţă o fi fost retorică, eventualul răspuns din partea unui fizician proeminent ar fi funcţionat cu siguranţă în avantajul lui Joe Newman. Argumentele simpliste şi umorul grosolan sunt mai eficace într-o asemenea dispută decât citarea legilor termodinamicii. Disputa are mijloacele ei de a da impresia că o controversă se ridică la rangul unei dezbateri între oameni egali din punct de vedere ştiinţific. Ea este o arenă parcă anume făcută pentru ştiinţa voodoo.

Pasul final în aplicarea perspectivei ştiinţifice asupra lumii este de a supune la teste o convingere în formare. Când eram un băieţel interesat de natură, am citit într-una din cărţile mele că ratonii îşi spală întotdeauna hrana înainte de a o mânca. De fapt, tata îmi spusese acelaşi lucru, şi chiar văzusem

ratoni clătindu-şi hrana la marginea unui râu, aşa încât aveam prea puţine motive de îndoială. Cartea explica apoi că acest comportament nu avea rostul să cureţe hrana, ci doar să o ude, deoarece ratonii nu au glande salivare. Mi s-a părut o explicaţie rezonabilă şi am rămas cu ea, transmiţând-o desigur şi copiilor mei.

Într-o vară însă, în timpul unei secete prelungite, o familie de ratoni înfometaţi a început să vină la noi acasă în fiecare seară să cerşească hrană. Nu puteai să le rezişti, şi am început să cumpărăm pentru ei biscuiţi uscaţi pentru câini, pe care-i păstram într-o magazie în spatele casei. Deoarece bieţii ratoni nu aveau glande salivare, le-am pus mai întâi afară şi un vas cu apă, ca să-şi poată muia hrana. Când am deschis magazia, s-au îngrămădit în jurul meu şi au tras afară punga cu biscuiţi pentru câini. Foarte curând am observat că, încă de la primul zăngănit al pungii, ratonii au început să saliveze — saliva le picura literalmente din fălci. Nu zău, fără glande salivare! Mai apoi am încercat să-i hrănesc fără să le mai pun vasul cu apă. N-a părut să-i deranjeze; mâncau oricum. Dacă aveau apă, o foloseau. Dacă nu, se apucau direct să mănânce. Încă nu ştiu de ce le place ratonilor să-şi clătească hrana în apă. După părerea mea, şi-o spală. Morala e că oricât de plauzibilă ar fi o teorie, tot experimentul are ultimul cuvânt.

Din nou despre războiul dioxidului de carbon

Asta ne aduce înapoi la dezbaterea despre schimbarea globală a climei. Responsabilitatea deosebită a oamenilor de ştiinţă este aceea de a informa lumea în legătură cu opţiunile pe care le are în faţă. Mediul a modelat genele noastre timp de vreo trei miliarde şi jumătate de ani. Acum genele noastre modelează mediul. Dar s-ar putea să treacă mai mulţi ani pentru ca efectele antropogenice asupra climei să fie atât de bine înţelese încât să ne limpezească opţiunile. Pe de o parte

sunt oameni de știință care ne previn că nu ne mai putem permite să așteptăm. Acești pesimiști de inspirație malthusianistă susțin „principiul precauției". Ei spun că schimbarea comportamentului uman cere timp și că, dacă nu se începe acum, ar putea fi prea târziu pentru prevenirea unei catastrofe.

Pe de altă parte, sunt optimiștii tehnologici, care insistă că a lua hotărâri politice înainte de a înțelege problema, dacă există vreuna, este o invitație la eșec. Ei susțin că, dacă s-ar fi urmat o asemenea politică în trecut, lumea ar fi fost privată de beneficiile indiscutabile ale industrializării. Ei ne aduc aminte că știința a găsit întotdeauna soluții la problemele generate de creșterea populației și de industrializare.

În primăvara lui 1998, un grup de cercetători (grupul A), analizând date obținute de la sateliții meteorologici, a ajuns la concluzia că, într-o perioadă de douăzeci de ani, a avut loc o ușoară răcire a atmosferei superioare, și nu ușoara încălzire dedusă din măsurătorile de suprafață. Un al doilea grup (grupul B) a reexaminat însă datele și a atras atenția că analiza nu a luat în considerare rezistența la înaintare datorată atmosferei. Aceasta ar situa traiectoria satelitului cu cincisprezece kilometri mai aproape de pământ, ceea ce ar avea efectul de a transforma ușoara răcire în ușoară încălzire. Cei din grupul A i-au mulțumit grupului B că le-a atras atenția asupra acestei corecții, ceea ce i-a determinat să reexamineze ei înșiși datele. Ei au descoperit că două corecții suplimentare, pentru precesia orbitală a sateliților și pentru abaterea de calibrare din radiometru, contrabalansează din plin efectul rezistenței atmosferice. Grupul B a apreciat aceste ultime rafinări, dar a simțit că aceste efecte erau prea mici pentru a schimba concluzia că troposfera se încălzește.

Lecția cea mai semnificativă din datele obținute prin sateliți ar fi că pasiunea ideologică a pesimiștilor la una din extreme și a optimiștilor tehnologici la cealaltă — atâta vreme cât ambele aderă la procesul științific — servește de fapt ca

o puternică motivaţie pentru o ştiinţă climatologică mai bună. Fiecare tabără ştie că orice greşeală din datele sale sau omisiune din analiză va fi sesizată de oponenţi. Ambele tabere se străduiesc să producă date mai bune şi o analiză mai bună, având convingerea că adevărul îi favorizează. Numerele sunt cele care, atunci când ştiinţa le va afla în sfârşit, vor decide în ultimă instanţă câştigătorul. Iar în cele din urmă, rezultatul va fi o mai bună înţelegere a climatului global.

Din mulţimea de probleme care irită zilnic societatea modernă, se pare că doar puţine pot fi rezolvate fără a recurge la cunoştinţele ştiinţei. Există totuşi momente când societatea nu-i poate aştepta pe savanţi să ajungă la răspunsul corect. Tribunalele trebuie să rezolve dispute, Congresul trebuie să elaboreze legislaţia, agenţiile guvernamentale trebuie să impună măsuri, doctorii trebuie să trateze bolnavii, totul pe baza celei mai bune dovezi ştiinţifice disponibile la momentul dat. Pare să nu mai existe dubii rezonabile că activitatea umană afectează clima Pământului. Guvernele trebuie să iniţieze măsuri de precauţie, chiar dacă rămân încă neclare consecinţele precise.

Nevoia de a lua decizii care implică probleme ştiinţifice încă nerezolvate creează în mod inevitabil tensiuni între cei care nu au încredere în tehnologie şi cei care au prea multă. La aceste două extreme, procesul ştiinţific este adesea scurtcircuitat, dând naştere ştiinţei voodoo, după cum vom vedea în următoarele două capitole.

3

Placebo are efecte secundare

În care oamenii recurg la medicina „naturistă"

Codului îi prinde bine

De curând, a apărut un anunţ publicitar de o pagină în *USA Today* pentru „Vitamina O". Sub o fotografie a unui grup atrăgător de oameni viguroşi şi zâmbitori, anunţul spunea că „Vitamina O" ajută mii de oameni să ducă o viaţă mai sănătoasă. „Este atât de neprimejdioasă, încât o puteţi folosi ca picături de ochi, atât de naturală, încât conţine elementul cel mai abundent de pe pământ, atât de eficace, încât puteţi citi ore întregi mărturiile nesolicitate ale celor care au folosit-o cu rezultate spectaculoase." Într-adevăr, anunţul includea un număr de mărturii, care spuneau lucruri de tipul: „După ce am luat «Vitamina O» mai multe luni, constat că am mai multă energie şi virilitate, şi că am devenit imun la răceli şi gripă."

„Vitamina O" trebuia luată oral ca supliment. Doza recomandată era de cincisprezece până la douăzeci de picături de două sau trei ori pe zi. Conform anunţului, ea „maximizează elementele nutriţionale, purifică sângele şi elimină toxinele şi otrăvurile — cu alte cuvinte, toate procesele necesare pentru prevenirea bolilor şi întărirea sănătăţii". O sticluţă de 57 g, la preţul de douăzeci de dolari plus taxe de transport, ar ajunge pentru o lună. Conform unui reprezentant al companiei Rose Creek Health Products, care comercializa „Vitamina O", vânzările se situau la circa şaizeci de mii de sticluţe pe lună şi erau în creştere.

Deci, ce *este*, de fapt, „Vitamina O"? Anunţul spune exact ce este: „molecule stabilizate de oxigen într-o soluţie de apă distilată şi clorură de sodiu". Cu alte cuvinte, este apă sărată. Întotdeauna există ceva oxigen dizolvat în apă, deşi, la temperatura camerei şi la presiunea atmosferică, solubilitatea este extrem de redusă, nu mai mare de 7,5 ppm (părţi per milion). Pentru solubilităţi mai mari ar fi necesar un container sigilat sub presiune. Dar, de fapt, nu contează cât de mare este solubilitatea. La orice solubilitate, doza recomandată furnizează mult mai puţin oxigen decât se obţine printr-o respiraţie adâncă. Oxigenul inhalat în plămâni ajunge direct în sânge, şi, chiar în repaus, respirăm o dată la circa trei secunde.

Rose Creek Health Products pare să fi evaluat corect sofisticarea publicului. Anunţul era o încercare cinică şi aparent reuşită de inducere în eroare, dar în cea mai mare parte era literal corect. Spunea că produsul este neprimejdios. Ce ar putea fi mai neprimejdios? Spunea că oxigenul îţi face bine. Cu siguranţă că n-ai putea trăi fără el. Spunea că „Vitamina O" furnizează oxigen. Presupun că da — dar într-o cantitate total nesemnificativă. Peştii îşi pot extrage oxigenul necesar din apă, dar nu-l obţin înghiţind-o. Branhiile lor procesează permanent apa pentru a extrage oxigenul dizolvat. În plus, peştii sunt fiinţe cu sânge rece, cu un metabolism relativ scăzut. Nici o fiinţă cu sânge cald nu poate supravieţui fără să respire aer. O încercare de a extrage din apă oxigenul de care ai nevoie se numeşte „înec".

„Vitamina O" îi atrage pe oamenii care se simt lăsaţi în urmă de revoluţia ştiinţifică. În mod paradoxal, nostalgia acestora după vremurile când lucrurile păreau mai simple şi mai naturale concurează însă adesea cu un respect nemărturisit pentru ştiinţă. Ei doresc să creadă că medicina naturistă şi ştiinţa vor converge.

Această ambivalenţă este inteligent exploatată; anunţul susţine greşit că poluarea şi despăduririle au redus concentraţia

de oxigen din atmosferă, mai ales în marile oraşe. Lângă imaginea unui astronaut plutind într-un costum spaţial, „Vitamina O" este prezentată ca „noua generaţie de tehnologii de superoxigenare elaborată de Dr William F. Koch pentru a fi folosită de astronauţi în scopul asigurării unei cantităţi de oxigen suficiente pentru menţinerea sănătăţii". Întemeierea pe Natură este amestecată cu era spaţială.

Acum un secol, în Statele Unite erau puse pe piaţă fără restricţii medicamente patentate fără valoare, promovate prin pretenţii hiperbolice de vindecare a tuturor bolilor omenirii. Atacurile publice au avut ca rezultat adoptarea, în 1906, a Legii pentru Alimente şi Medicamente Pure (Pure Food and Drugs Act). Deşi această lege interzicea afirmaţiile false şi incorecte şi permitea publicarea rezultatelor investigaţiilor federale, ea nu conferea puteri reale de aplicare. Dar în majoritatea restului de secol, Congresul a extins puterea guvernului federal de a proteja cetăţenii faţă de produsele periculoase sau ineficace.

Administraţia Hranei şi Medicamentelor (Food and Drug Administration = FDA), care a apărut în 1927 ca o agenţie separată de aplicare a legii, a fost împuternicită să împiedice vânzarea produselor netestate şi să deschidă acţiuni în justiţie pentru oprirea vânzării produselor nesigure. Tragedia thalidomidei din anii 1950, care a dus la naşterea a mii de copii cu membre lipsă sau deformate, a condus la amendamente suplimentare la Legea pentru Alimente şi Medicamente, cerând dovedirea faptului că medicamentele sunt nepericuloase şi eficace înainte de a putea fi comercializate. Majoritatea oamenilor presupun că aceste legi împiedică companiile să facă afirmaţii deliberat exagerate şi incorecte despre produsele pentru sănătate. Din păcate, nu mai este aşa.

În anii 1990, Congresul a început să dea ceasul înapoi. Legea privitoare la Suplimentele Alimentare şi Educaţia Medicală din 1994, adoptată în urma unei imense campanii de

lobby a industriei de suplimente, excepta suplimentele alimentare „naturale" de la cerinţa de testare a siguranţei, purităţii sau eficacităţii. FDA poate apela la justiţie ca să scoată de pe piaţă un supliment alimentar doar dacă poate demonstra că acesta este dăunător — deci „nu înainte de a începe să se înalţe mormane de cadavre", după cum spunea un oficial FDA. Nu se va ajunge la un morman de cadavre prin administrarea „Vitaminei O". Ea devine periculoasă doar dacă determină pe cineva, care are nevoie de tratament medical real, să nu-l urmeze.

Singura cerinţă legală este ca în promovarea suplimentelor alimentare să nu se pretindă că opresc sau tratează boli. Respectarea legii a devenit un act de echilibristică. Comisia Federală a Comerţului (Federal Trade Commisssion = FTC) are autoritatea să reglementeze publicitatea, dar aceasta este adesea sub forma unor mărturii ale consumatorilor satisfăcuţi. Dacă este autentică, o mărturie este greu de acuzat de publicitate falsă, indiferent cât de ridicolă ar putea părea. Desigur, FTC are resurse limitate. Excedată de cazuri de publicitate falsă sau incorectă, ea îşi poate permite să acţioneze doar în cazurile cele mai serioase. FTC nu a acţionat în justiţie Rose Creek până când înşelătoria cu „Vitamina O" nu a apărut în mijloacele de informare în masă. Atrăsesem atenţia asupra ei într-un scurt interviu în revista *Science* şi apoi la emisiunea *All Things Considered* a Radioului Public Naţional.

Două luni mai târziu, pe 11 martie 1999, FTC a înaintat o plângere la tribunalul districtual SUA contra Rose Creek Health Products, distribuitorii „Vitaminei O", acuzând compania că face afirmaţii strigător de false. Pe lângă afirmaţiile ridicole privitoare la sănătate, FTC arăta că „Vitamina O" nu fusese niciodată administrată astronauţilor, aşa cum rezulta din anunţul publicitar. FTC n-a reuşit nici să confirme existenţa „creatorului", Dr William F. Koch. Rose Creek Health Products

a fost forţată să înceteze publicitatea pentru „Vitamina O", iar FTC a cerut tribunalului să oblige compania să returneze banii consumatorilor. Erau în joc milioane de dolari.

Dar cum a fost posibil ca atâţia oameni să folosească „Vitamina O" şi chiar să depună mărturie pentru eficacitatea ei? Dacă e să dăm crezare cifrelor comunicate de Rose Creek, „Vitamina O" a fost folosită de peste şaizeci de mii de oameni. Probabil că au cumpărat-o pentru că li se părea că-i face să se simtă mai bine. În secţiunea următoare vom încerca să înţelegem *de ce* se simţeau mai bine.

Oare cântecul cocoşului face soarele să răsară?

Drumul către medicina modernă este presărat cu scheletele tratamentelor medicale pentru care odinioară ar fi garantat milioane de oameni — şi care sunt acum cunoscute ca lipsite de valoare sau chiar dăunătoare. În *The Fragile Species*, Lewis Thomas arată că tratamente ca purgativele sau lipitorile au fost în sfârşit abandonate abia când au fost comparate obiectiv cu situaţia în care boala e pur şi simplu lăsată să-şi urmeze cursul. Cu timpul, ne vindecăm fără nici o intervenţie de majoritatea lucrurilor de care suferim. Evoluţia ne-a dotat trupurile cu o reţea complexă de mijloace de apărare naturale contra rănilor sau bolilor: oasele se sudează, sângele se coagulează, anticorpii elimină organismele care ne invadează etc.

Dacă însă cineva despre care se spune că este un vindecător ne dă ceai de ierburi sau pilule de zahăr, sau dacă face un descântec, sau dacă sună dintr-o zbârnâitoare deasupra noastră, suntem uşor de convins că vindecarea, atunci când se produce, se datorează vindecătorului. În funcţie de cultură, vindecătorul va folosi elemente de sprijin, cum ar fi o mască de doctor-vrăjitor, sau un stetoscop agăţat de gât, pentru a întări asocierea. Maşina de convingeri este iarăşi în funcţiune. Ea atribuie tratamentului orice îmbunătăţire ulterioară.

Este vorba de greşeala logică obişnuită *post hoc, ergo propter hoc* — „după aceea, deci din cauza aceea". Ar putea fi din cauza tratamentului, dar în multe cazuri e vorba doar de faptul că sistemul nostru reparatoriu şi-a făcut până la urmă treaba.

Mai e totuşi şi alt aspect. Când suntem convinşi de puterea vindecătoare a unui doctor sau a unui tratament, se întâmplă ceva cu totul remarcabil: un pseudotratament induce îmbunătăţiri biologice *reale*. Acesta este efectul placebo. Vindecătorii s-au bazat mii de ani pe efectul placebo, dar până de curând i se spunea de obicei „misteriosul" efect placebo. Oamenii de ştiinţă încep totuşi să înţeleagă interacţiunea complexă dintre creier şi sistemul endocrin care dă naştere efectului placebo.

Oamenii se duc la doctor când nu se simt bine sau când li se pare că ceva nu este în regulă cu corpul lor. Altfel spus, când simt durere şi teamă. Răspunsul creierului la durere şi teamă nu este însă mobilizarea mecanismelor de însănătoşire ale corpului, ci pregătirea lui pentru o ameninţare externă. Este vorba de o adaptare evolutivă, care acordă prioritate maximă prevenirii unor noi rele. Hormonii de stres eliberaţi în sânge sporesc respiraţia, tensiunea arterială şi pulsul. Aceste schimbări pot să împiedice de fapt însănătoşirea. Creierul pregăteşte corpul pentru acţiune; însănătoşirea trebuie să aştepte.

Primul scop al unui bun doctor este, prin urmare, să reducă stresul. Aceasta presupune de obicei să-şi asigure pacienţii că există un tratament eficace pentru situaţia lor şi că perspectivele de însănătoşire sunt excelente — desigur, doar dacă urmează instrucţiunile doctorului. Deoarece ne revenim din majoritatea afecţiunilor, creierul învaţă să asocieze însănătoşirea cu vizitele la doctor. Cei mai mulţi dintre noi începem să ne simţim mai bine chiar înainte de a părăsi cabinetul doctorului.

Chiar şi în prima jumătate a secolului XX, cea mai mare parte a medicinei se baza pe efectul placebo. Înainte de 1940, laxativele, aspirina şi pilulele de zahăr era cam tot ce aveau doctorii în trusă. De fapt, studiile au arătat că, dacă pacientul crede că pilulele de zahăr potolesc durerea, ele au cam 50% din eficacitatea aspirinei. Totuşi, e de presupus că mecanismul este foarte diferit. Durerea este un semnal către creier că există o problemă şi că trebuie acţionat. Acesta este indus de prostaglandinele eliberate de celulele albe ale sângelui la locul inflamaţiei. Aspirina blochează producerea prostaglandinelor.

Pe de altă parte, placebo acţionează păcălind creierul să creadă că problema respectivă este rezolvată. Dacă creierul este convins că lucrurile sunt sub control, el poate scădea nivelul semnalului eliberând endorfine, nişte proteine opiacee prezente în mod natural în creier. În loc să blocheze producerea de prostaglandine, endorfinele blochează efectul lor. Oricât ar fi de puternic efectul placebo, este extrem de îndoielnic că acesta poate face să crească păr pe un cap chel sau să reducă tumorile, cum au afirmat unii, dar fără îndoială poate influenţa percepţia durerii.

Faptul că o persoană răspunde la un placebo depinde aproape în întregime de cât de bine îşi joacă doctorul rolul. Toate atributele medicale, de la stetoscop la diploma medicală înrămată, şi toate asigurările liniştitoare date pacientului pot fi şterse de o încruntare involuntară sau de o sprânceană ridicată la parcurgerea analizelor de laborator ale pacientului. Un placebo este cel mai probabil să funcţioneze dacă doctorul îl crede realmente un leac şi dacă îi comunică această convingere şi pacientului. Nu trebuie deci să ne surprindă că cei care îşi imaginează că au puteri vindecătoare miraculoase, sau care cred că au descoperit vreun leac minunat pe care toţi ceilalţi l-au trecut cu vederea, au tendinţa de a fi deosebit de eficienţi în obţinerea răspunsului placebo. Şi adesea, ca Samuel Hahnemann, ei atrag mulţi adepţi.

Mai puţin e mai bun

În septembrie 1996 a avut loc o conferinţă la Frankfurt, Germania, pentru sărbătorirea bicentenarului publicării legii similarelor a doctorului german Samuel Hahnemann, *similia similibus curantur*, sau „cui pe cui scoate", care stă la baza homeopatiei. Ministrul german al sănătăţii, Horst Seehofer, a fost de faţă ca să salute participanţii. „Deşi au fost multe încercări de a dovedi contrariul", a spus el auditoriului încântat, „succesul homeopatiei nu poate fi negat". În Germania, homeopatia era acum oficial declarată medicină convenţională.

Conform legii similarelor a lui Hahnemann, substanţele care produc un anumit set de simptome unei persoane sănătoase pot vindeca acele simptome la cineva bolnav. Deşi idei asemănătoare apar şi în scrierile lui Paracelsus în Evul Mediu şi în medicina chineză cu mii de ani în urmă, Hahnemann pare să fi ajuns independent la această concluzie încercând să înţeleagă cum scade chinina simptomele malariei. El a probat puţină chinină pe el însuşi şi a avut frisoane şi febră, simptome clasice ale malariei. Din această unică experienţă, a făcut saltul enorm la un principiu general al medicinei. Abordarea prin similaritate a lui Hahnemann mergea împotriva vederilor medicale predominante ale vremii, care constau în prescrierea de tratamente ce păreau să suprime simptomele. Ambele abordări, prin similaritate şi prin opoziţie, erau concepte înduioşător de simpliste, dintr-o epocă în care cunoaşterea fiziologiei umane era încă foarte primitivă.

Hahnemann a petrecut mult din viaţă testând substanţe naturale ca să descopere ce simptome produceau şi apoi prescriindu-le oamenilor care aveau acele simptome. Deşi dovezile pe care-şi baza concluziile n-ar fi luate în considerare astăzi, homeopatia, aşa cum este practicată în mod curent, încă se bazează aproape în întregime pe listele de substanţe ale lui Hahnemann şi indicaţiile lui de folosire a acestora.

Desigur că substanţele naturale sunt adesea foarte toxice. Îngrijorat de efectele secundare care însoţeau frecvent medicaţia lui, Hahnemann a încercat diluarea. După cum era de aşteptat, el a descoperit că, prin creşterea diluţiei, efectele secundare puteau fi reduse şi finalmente eliminate. Mai interesant încă, el a descoperit şi că, cu cât dilua mai mult doctoria, cu atât pacienţii păreau să beneficieze mai mult de ea. A ajuns la concluzia uimitoare că diluţia creştea puterea curativă a medicaţiei lui. El a declarat asta a doua lege a sa, „legea infinitezimalelor". Mai puţin e mai bun.

Hahnemann a folosit un proces de diluţie consecutivă pentru a-şi prepara medicamentele. El dilua un extract dintr-o iarbă sau mineral „naturale", o parte medicament la zece părţi apă, sau 1:10, agita soluţia, apoi dilua cu încă un factor zece, obţinând o diluţie de 1:100. Repetând operaţiunea a treia oară, obţinea 1:1 000 etc. Fiecare diluare consecutivă adăuga încă un zero. Repeta procedura de multe ori. Prin această metodă se obţin uşor diluţii extreme.

Limita de diluţie se atinge atunci când rămânc o singură moleculă de medicament. Dincolo de acest punct nu mai ai ce dilua. De exemplu, la leacurile homeopatice curente, o diluţie de 30X este standardul obişnuit. Notaţia 30X înseamnă că substanţa a fost diluată o parte la zece şi agitată, iar apoi aceasta s-a repetat consecutiv de 30 de ori. Diluţia finală ar fi o parte la 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000. Pentru a fi mai precişi, la diluţia de 30X ar trebui să bei 29 764 litri de soluţie ca să capeţi o singură moleculă de medicament.

Faţă de multe preparate homeopatice, chiar 30X înseamnă o concentraţie mare. Oscillococcinum, leacul homeopatic standard pentru gripă, este obţinut din ficat de raţă, dar folosirea lui atât de răspândită în homeopatie nu ameninţă prea tare populaţia de raţe — diluţia standard este un năucitor 200C. C înseamnă că extractul este diluat o parte la *o sută* şi este agitat, procedeul fiind repetat de 200 de ori. Asta conduce

la o diluţie de o moleculă de extract la fiecare 10^{400} molecule de apă — adică 1 urmat de 400 de zerouri. Dar în întregul univers sunt doar aproximativ 10^{80} (1 urmat de 80 de zerouri) atomi. O diluţie de 200C ar merge mult, mult mai departe decât limita diluţiei întregului univers vizibil!

E de presupus că Hahnemann nu era conştient că depăşeşte limita de diluţie la preparatele lui. Un astfel de calcul cere cunoaşterea numărului lui Avogadro, o constantă fizică importantă, care permite calcularea numărului de molecule dintr-o masă dată a unei substanţe. Deşi contemporan cu Avogadro, Hahnemann şi-a publicat principala operă, *Organon der Rationellen*, în 1810, cu un an înainte ca Avogadro să-şi fi enunţat celebra ipoteză. De fapt, va mai trebui să treacă încă o jumătate de secol până când fizicienii să determine propriu-zis numărul lui Avogadro.

Nu e greu de înţeles de ce Hahnemann a devenit un medic foarte popular. Pe vremea aceea, atât în Europa cât şi în Statele Unite, doctorii încă îşi mai tratau pacienţii cu sângerări, purgaţie şi doze dese de mercur sau de alte substanţe toxice. Dacă panaceele lui Hahnemann nu făceau nici un bine, cel puţin nu făceau vreun rău, permiţând mijloacelor naturale de apărare ale pacienţilor să rezolve problema. Pe măsură ce reputaţia lui Hahnemann creştea, pacienţii se aşteptau să fie vindecaţi de el. Credinţa făcea apel la efectul placebo şi permitea mecanismelor proprii de vindecare ale corpului să acţioneze nestânjenite de stres.

Apa inteligentă

După cum am văzut, Hahnemann nu avea cum să ştie că medicaţia lui depăşea limita de diluţie, dar adepţii lui din era modernă ştiu. Numărul lui Avogadro este învăţat pe dinafară în prima clasă de chimie. Homeopaţii au calculat limita de diluţie şi sunt de acord că s-ar putea să nu rămână nici măcar o moleculă de extract vegetal sau mineral în medicamentul

lor. Dar ei insistă că asta nu contează; amestecul apă/alcool în care este dizolvată substanța „își amintește" cumva substanța chiar după ce ea a fost demult înlăturată prin diluție. Se presupune că procesul de agitare a soluției între diluările succesive încarcă întregul volum de lichid cu aceeași memorie.

Deși homeopații au administrat acest tip de „nemedicament" timp de două secole, majoritatea oamenilor de știință și-au dat seama de afirmațiile lor extraordinare odată cu publicarea, în 1988, în prestigioasa revistă britanică *Nature*, a unui articol al homeopatului francez Jacques Beneviste. Acesta afirma că o soluție de anticorpi continua să prezinte răspuns biologic chiar diluată la 30X sau mai mult. A spune că articolul era controversat ar însemna să subestimăm reacția comunității științifice. Mulți oameni de știință simțeau că editorul de la *Nature* ar fi trebuit să respingă de la bun început articolul.

La urma urmei, Beneviste răsturnase logica științifică. O mare parte a științelor experimentale constă din imaginarea de teste care să asigure că rezultatul experimental nu este urmarea vreunui artefact subtil al experimentului sau al interpretării sale. „Diluția infinită" este un astfel de test. Dacă efectul observat nu dispare când concentrația este redusă la zero, avem o dovadă clară că efectul nu are nimic a face cu substanța testată. Dar Beneviste afirma că a dovedit că anticorpul a lăsat o amprentă de un anumit tip asupra solventului.

John Maddox, editorul de la *Nature*, era de acord că concluzia lui Beneviste trebuie să fie greșită, dar a publicat totuși articolul în interesul unei dezbateri științifice deschise. Publicarea unui articol într-un jurnal științific cu referenți nu reprezintă, la urma urmei, o certificare a corectitudinii lui. Sarcina referentului este de a se asigura că nu există erori evidente și că autorul se raportează la punctele de vedere contrare din lucrările anterioare. Referentul nu are nici un mijloc de a ști dacă autorul a comunicat fidel rezultatele măsurătorilor sau dacă instrumentele folosite nu conduceau spre erori.

Maddox a făcut demersul neobişnuit de a-i îndemna pe ceilalţi oameni de ştiinţă să reproducă experimentul lui Beneviste şi, după un timp, un grup respectat de la University College din Londra a comunicat în *Nature* că a repetat experimentul lui Beneviste pe cât a fost posibil de precis şi a constatat că „nici un aspect al datelor nu este compatibil cu afirmaţiile publicate anterior". Speranţa lui Maddox era că supunerea afirmaţiilor lui Beneviste unui examen ştiinţific îi va reduce la tăcere pe homeopaţi.

Homeopaţii însă au continuat să citeze articolul lui Beneviste ca dovadă a legii infinitezimalelor şi să născocească teorii vagi care să explice acest rezultat uimitor. Aceste teorii speculează, de regulă, că „informaţia" din substanţa activă este cumva reţinută în apă. Totuşi nimeni nu a propus vreun experiment pentru testarea acestor conjecturi.

Reputata „memorie" a apei este doar primul dintr-un şir de miracole necesare pentru a valida legea infinitezimalelor. Leacurile homeopatice în vânzare liberă în magazinele cu profil medical şi din ce în ce mai mult în farmacii sunt, în general, în formă de pilule. Există pilule pentru orice, de la nervozitate şi picioare umflate, până la dureri menstruale şi gripă. Pilulele sunt tablete de lactoză în care s-a pus o singură picătură de soluţie infinit diluată. Pe fiecare flacon este trecut mineralul sau extractul vegetal special, ori o combinaţie a lor, împreună cu diluţia. Puţini dintre cei care citesc compoziţia îşi dau seama că pilulele nu conţin, de fapt, nici unul din aceste ingrediente. „Solventul" este de obicei un amestec apă/alcool şi se evaporă repede. Oare informaţia, care a fost cumva păstrată în apă, a fost transferată acum în vreun fel zahărului? Oare zahărul îşi aduce aminte în acelaşi fel ca apa? Şi, când pilula este înghiţită, cum se transmite informaţia celulelor pacientului? Şi de ce medicaţia îşi aduce aminte doar partea bună, nu şi efectele secundare? E posibil ca un miracol să dezvăluie o nouă ştiinţă, dar un şir de miracole

sugerează o păcăleală. Toate pilulele arată la fel — şi, de fapt, chiar sunt la fel. Doar pilule de zahăr. Nu există nici un medicament în medicament.

Mulţi preferă să-şi ia mai departe medicaţia homeopatică după moda veche, făcând diluţiile consecutive exact după instrucţiunile homeopatului. Este indicat chiar de câte ori trebuie agitată soluţia între diluţiile succesive. Iniţial, Hahnemann agita (sau „sucusa") soluţia de zece ori, dar ulterior a stabilit că este mai bine de patru ori. Multor pacienţi li se pare mai natural să-şi prepare singuri medicaţia, iar ambianţa mistică generată de procedurile rituale de diluare le dă sentimentul că deţin controlul.

Referinţa cea mai autoritară privind tratamentele homeopatice la domiciliu este *Vindecarea prin homeopatie* de Jonas şi Jacobs. Pentru iritaţiile datorate scutecelor, autorii recomandă păstrarea suprafeţei afectate curată şi uscată şi prescriu *rhus toxicodendron*, mai cunoscut sub numele de iederă otrăvitoare. Este, desigur, vorba de o aplicaţie a legii similarelor a lui Hahnemann. Sugarul a făcut o erupţie? Tratează-l cu ceva care produce erupţie. Norocul copilului este că Hahnemann a mai descoperit şi legea infinitezimalelor. Diluţia recomandată este 30C, sau treizeci de diluări consecutive de câte o parte la *o sută*, ceea ce dă o parte de medicament la unu-urmat-de-şaizeci-de-zerouri părţi din soluţie. Pentru asta e nevoie de mai multe molecule decât în întregul sistem solar. Nu contează. Copilul este ţinut curat şi uscat, erupţia se va vindeca de la sine.

Pentru diareea copiilor, medicaţia recomandată este trioxidul de arseniu, care este folosit şi ca erbicid şi ca otravă pentru şobolani. Nu e un motiv de îngrijorare. Diluţia recomandată este iarăşi 30C. Alternativ, poate fi folosită o soluţie mult mai concentrată de 12X, dar concentraţia mai mare trebuie compensată prin administrare de două ori mai frecventă!

Gluma standard despre homeopatie se referă la pacientul care a murit din cauza supradozării, pentru că a băut din greşeală apă obişnuită. Dacă asta vă dă ameţeli, tratamentul recomandat pentru ameţeală este ulei brut — la diluţia 30C.

Beneviste a ajuns mult mai departe între timp. El pretinde acum că a descoperit că informaţia este înmagazinată în apă sub formă de unde electromagnetice, care pot fi captate de o bobină pusă în jurul apei. Conform lui Beneviste, informaţia poate fi păstrată într-un computer şi transmisă prin Internet pentru a activa apa oriunde în lume.

La acest punct, e de presupus că oricine îşi dă seama cât de ridicol e acest lucru şi poate râde cu poftă. Dar homeopaţii nu râd. Oricât de rizibil sună asemenea afirmaţii pentru majoritatea oamenilor de ştiinţă, ele sunt luate foarte în serios de unii dintre ei. Wayne Jonas, homeopatul de frunte al naţiunii şi directorul Centrului de Medicină Alternativă din cadrul Institutelor Naţionale pentru Sănătate (National Institutes of Health = NIH), descrie solemn în *Nature Medicine* afirmaţiile lui Beneviste despre diluţia infinită ca fiind

> una din cele mai profunde şi mai dificile enigme ale biologiei şi medicinei moderne. Este oare posibil ca informaţii nemoleculare specifice să fie înmagazinate şi transmise prin apă sau prin cabluri, după cum se afirmă în homeopatie? Chiar dacă această idee e neplauzibilă, implicaţiile potenţiale pe care le are pentru înţelegerea comunicaţiilor biologice şi celulare sunt enorme.

Măcar asta e adevărat. Dacă ideea de diluţie infinită se susţine, ea ne-ar obliga să reexaminăm înseşi fundamentele ştiinţei.

Deocamdată, nu există nici o probă credibilă că leacurile homeopatice ar avea alt efect decât un placebo. Dacă FTC este dispusă să acţioneze în justiţie o companie ca Rose Creek Health Products, care comercializează apă sărată pe post de supliment alimentar, de ce n-ar face acelaşi lucru cu companiile care comercializează soluţii homeopatice? În ambele

cazuri se fac afirmații extravagante despre beneficiile apei obișnuite nealterate în nici un fel, iar piața leacurilor homeopatice este enormă în comparație cu cea a „Vitaminei O".

Se pare că homeopatia are un statut juridic aparte: în 1938, senatorul de New York Royal Copeland, care a fost homeopat înainte de a deveni senator, a strecurat o clauză în Legea federală asupra Alimentației, Medicamentelor și Cosmeticelor, prin care leacurile homeopatice beneficiau de o exceptare specială de la supravegherea FDA. Spre deosebire de medicamente, leacurile homeopatice puteau fi comercializate fără nici o dovadă a siguranței sau eficacității lor. Această excepție, care nu are nici o justificare rațională, continuă să fie lege după mai mult de șaizeci de ani.

Consecințele sunt de-a dreptul bizare: SmithKline, fabricantul Nicorettei, o gumă de mestecat pentru lăsatul de fumat, a fost constrâns să-i stabilească eficacitatea în probe clinice extinse înainte de a o putea comercializa. Pe același raft al farmaciei din cartier este o altă gumă de mestecat pentru lăsatul de fumat, numită CigArrest, care nu a trecut nici o probă clinică și pentru care nu există nici o dovadă a eficacității. De ce a fost scutită CigArrest de probele clinice? Pentru că fabricanții ei o declară homeopatică. Are și guma de mestecat memorie, ca apa? Vai, nu există teste prin aplicarea cărora să se poată distinge între guma de mestecat homeopatică și simpla gumă aromată.

Apare de aici o întrebare interesantă. Deoarece leacurile homeopatice sunt „infinit diluate", cum se poate dovedi că ele chiar sunt homeopatice? Chiar dacă crezi că apa poate avea memorie, atâta vreme cât nu este cunoscut un mecanism de înmagazinare a memoriei, avem de-a face cu o invitație la fraudă. Într-adevăr, dacă vreunei agenții guvernamentale i s-ar cere să certifice adevărul celor scrise pe o etichetă homeopatică, ce ar trebui să testeze? Ar fi ca și cum ai încerca să dovedești că apa sfințită a fost binecuvântată.

Atracţia magnetică

În spatele popularităţii actuale a medicinei „naturiste" stă ideea că industrializarea a lipsit oamenii de energia naturală pe care le-o furniza odată Pământul-Mamă. Suplimentelor alimentare li se face reclama că înlocuiesc ceva care lipseşte sau este diminuat în mediul urban modern. Publicitatea pentru „Vitamina O", de exemplu, prevenea asupra scăderii serioase a oxigenului din atmosferă, mai ales în oraşe, şi susţinea că este nevoie de o suplimentare.

Acelaşi tip de preocupare stă la baza extraordinarei mode a magneţilor. Se spune că, în zonele urbane, clădirile blochează câmpul magnetic al Pământului, dând naştere „sindromului de deficienţă magnetică". Simptomele sunt plângerile vagi, obişnuite, de oboseală şi dificultatea de a dormi sau de a se concentra. Se spune că purtarea magneţilor te reface, la fel ca vitaminele pe care nu reuşim să le luăm natural din hrana gătită. De fapt, mediul urban nu prea are efect asupra expunerii la câmpuri magnetice, care sunt extrem de greu de eliminat. Dar, la fel ca şi cu suplimentele alimentare, se mai face şi afirmaţia că folosirea unor câmpuri încă şi mai puternice poate ajuta la vindecarea leziunilor.

În cadrul „Reportajelor despre Sănătate" de la *ABC World News Tonight* din 11 august 1997, prezentatorul de ştiri Forrest Sawyer descria „terapia biomagnetică" drept „ultima modă în medicina sportivă. A fost numită arma secretă contra durerilor şi suferinţelor. Mai rămâne doar problema separării afirmaţiilor extravagante de realitatea medicală". Această problemă nu va fi abordată în acest program.

Reporter era Juju Chang. „Este o afacere de multe milioane de dolari", a explicat ea. „Magneţii, care costă până la optzeci şi nouă de dolari bucata, se găsesc în peste o mie de magazine pentru golf." Telespectatorilor li se arată imagini cu celebrităţi ale sportului în acţiune: fundaşul de la Miami Dolphins, Don Marino, care a folosit magneţi ca să-şi vindece

glezna fracturată, marchează un eseu; centralul de la Yankee, Bernie Williams, care are magneți implantați în tendoanele genunchiului, face o prindere din săritură; și, în sfârșit, Bob Murphy, jucătorul de golf, le spune telespectatorilor că are peste o duzină de magneți implantați în corpul său pe cale de îmbătrânire.

Chang spune că există multe explicații pentru felul în care acționează magneții. Acesta este semnalul pentru apariția capetelor vorbitoare. Primul este un chirurg plastician, pe nume Daniel Man, care explică: „Magneții dau o forță statică sau magnetică ce permite schimbări în țesuturi." Forță asupra cui? Ce schimbări? Capul lui e înlocuit de cel al fizioterapeutului Raymond Cralle, care ne informează că „magneții sunt altă formă a energiei electrice, despre care credem acum că au un efect puternic asupra corpului." Nici asta nu lămurește nimic. E și al treilea cap vorbitor. Acesta aparține nimănui altcuiva decât lui Bill Roper, directorul executiv de la compania care vinde magneții de frigider cu 89 de dolari bucata. „Toți oamenii sunt magnetici", explică el; „fiecare celulă are o parte pozitivă și una negativă." Astea da știri pentru specialiștii în biologia celulară!

Sarcina lui Juju Chang este, probabil, să explice pe limba telespectatorilor despre ce este vorba. Cu ajutorul graficii animate, ea explică: „Magneții creează o sarcină electrică slabă, care crește fluxul sângelui în zonele afectate." Graficul arată un snop de săgeți clipitoare, reprezentând câmpul magnetic, mergând către umărul dureros al unei figuri desenate. Umărul din desen se face roșu, arătând că sângele e atras de câmpul magnetic.

Ideea că sângele e atras de magnet pentru că conține fier este o greșeală uzuală. Fierul din moleculele de hemoglobină este într-o stare chimică neferomagnetică. Sângele este, de fapt, diamagnetic, ceea ce înseamnă că este *respins* slab de un câmp magnetic. Asta e destul de ușor de verificat. Un

exces de sânge într-o zonă a corpului provoacă îmbujorarea sau înroşirea pielii. De aceea se înroşeşte pielea la încălzire; sângele este dirijat spre zona încălzită pentru a o răci. Dar plasarea unui magnet pe piele nu produce nici un pic de înroşire.

Bilanţul era deocamdată următorul: girul a trei celebrităţi, trei „explicaţii" ale unor oameni care nu sunt nici savanţi, nici medici-cercetători, şi un desen animat cu un magnet vindecând o rană, printr-un proces care este evident greşit. M-am gândit că sosise cu siguranţă momentul scepticului de decor. În câmpul camerei de luat vederi vine un om în halat alb de laborator. Oare e medic sau om de ştiinţă? Nici una, nici alta. După Chang, este un fizioterapeut la spitalul Lenox Hill din New York care a făcut cercetări de terapie magnetică. El explică faptul că nu a putut pune în evidenţă nici un efect fiziologic al folosirii magneţilor. Deci care este concluzia? „Trebuie să facem cercetări ca să aflăm dacă magneţii funcţionează." Credeam că tocmai asta şi făcea.

Camera revine la Chang pentru concluzii. „Eficienţa magneţilor nu a fost dovedită definitiv", încheie ea. Între timp, ne previne ea, „nu folosiţi magneţii în apropierea cărţilor de credit şi a femeilor însărcinate".

Desigur, magneţii pot distruge cărţile de credit, dar faptul că ar putea exista un efect nociv al câmpurilor magnetice asupra femeilor însărcinate sau asupra oricui altcuiva îmi era complet necunoscut. După părerea mea, câmpul acestor magneţi nu se extinde dincolo de pielea unei femei gravide, după cum nu trece nici prin portofel până la cărţile de credit. Câmpurile magnetice nu sunt blocate de piele, însă magneţii de frigider sunt proiectaţi dinadins aşa încât să limiteze raza de acţiune a câmpului, tocmai pentru a evita neajunsuri precum ştergerea informaţiei codificate de pe cartea de credit. Magneţii de frigider sunt compuşi dintr-o alternanţă de fâşii subţiri de poli nord şi sud. Imediat lângă suprafaţă câmpul unui asemenea magnet poate fi de mii de ori

mai puternic decât câmpul magnetic terestru. Dar, la foarte mică distanță, depinzând de grosimea fâșiilor, polii nord și sud se vor anula reciproc. Bănuiam că magneții terapeutici erau făcuți la fel; dacă așa stau lucrurile, atunci ei ar avea o rază de acțiune foarte scurtă.

Magazinele de golf sunt cam scumpe pentru mine, dar cel mai mare magazin specializat din Washington, D.C., oferea pachetul de terapie magnetică Thera:P la numai 39,95 dolari. Pe cutie scria că magneții erau de 800 de gauși. Aceasta presupune un câmp de șaisprezece ori mai intens decât cel terestru — dar câmpul unui magnet se măsoară la suprafața lui. Magneții erau în pungi Velcro, care trebuiau prinse de zona afectată cu benzi de catifea. Trebuie să arate tare elegant în centrul de fitness! Am scos o pereche de magneți din pungile lor și i-am pus să alunece unul de-a lungul celuilalt. După cum bănuisem, îi puteam simți lipindu-se pocnind de câte ori li se aliniau polii. Erau la fel ca magneții de frigider: fâșii înguste în care polii nord alternează cu polii sud.

Ca să-mi fac o idee despre cât de repede scădea câmpul, am lipit unul din magneți de un fișet din oțel. Apoi am pus foi de hârtie între magnet și fișet până când magnetul n-a mai putut rămâne lipit. Zece foi! Adică exact un milimetru! Cărțile de credit și femeile gravide nu sunt în pericol! Câmpul acestor magneți abia trece de piele, în nici un caz nu poate pătrunde în mușchi. Ceea ce nu înseamnă că ar avea vreo importanță dacă ar pătrunde. De fapt, chiar grosimea fâșiilor de catifea de care erau prinși magneții reducea intensitatea câmpului într-atât încât nu putea ridica o agrafă de hârtii. Chiar și o pereche de foarfeci de pe biroul meu avea destul câmp rezidual pentru asta. Aceste câmpuri magnetice nu doar că n-au nici o valoare terapeutică, dar ar putea fi caracterizate drept „homeopatice".

Nici o cantitate de publicitate plătită n-ar fi putut servi mai bine promotorilor magneților terapeutici decât acest

„Reportaj despre Sănătate" de la *ABC News*. Nu doar girurile celebrităţilor, ci credibilitatea unui reporter popular şi de încredere, susţinut de departamentul de ştiri al unei importante reţele de televiziune, valora milioane. Şi totuşi nu era nici o indicaţie că *ABC News* se deranjase să verifice faptele cu cineva care înţelegea ceva fie din magnetism, fie din biologie. Povestea se baza în întregime pe informaţiile date de magneto-terapeuţii înşişi. Astea nu erau ştiri, ci publicitate deghizată în ştiri.

Folosirea magneţilor pentru tratarea rănilor sau bolilor pare să renască periodic. Magnetul natural, „magnetita", era folosit la începutul secolului al XVI-lea de celebrul alchimist şi doctor Paracelsus. Misterioasa acţiune-la-distanţă sugera o mare forţă. Desigur, forţa era cea a unui placebo. Tratamentele magnetice au fost introduse în Anglia un secol mai târziu de Robert Fludd — inventatorul morii de grâne perpetuum mobile întâlnit în primul capitol. Dacă moara n-a funcţionat, efectul placebo funcţionează — în anumite limite. Dar doctorul Fludd a afirmat că magnetul este un leac pentru orice boală, dacă e aplicat cum trebuie. Aceasta presupunea ca pacientul să se afle în timpul tratamentului într-o „poziţie boreală", cu capul spre nord şi cu picioarele spre sud.

Dar de departe cel mai cunoscut dintre „magnetizatori" a fost Franz Mesmer, care a adus tehnica de la Viena la Paris în 1778 şi a pus pe jar societatea pariziană. Îmbrăcat în mantii colorate, el îşi aşeza pacienţii în jurul unui cazan cu apă „magnetizată". Pacienţii ţineau nişte drugi magnetizaţi care ieşeau din cazan, în timp ce Mesmer flutura peste ei baghete magnetice. Până la urmă Mesmer a descoperit că era la fel de eficace dacă renunţa la magneţi şi îşi flutura doar mâna. El numea asta „magnetism animal".

Paralela cu homeopatia este fascinantă. Până la urmă e eliminat tocmai ceea ce vindecătorul consideră a fi leacul — dar eficacitatea nu scade. Credinţa vindecătorului nu este zdrunci-

nată. Într-adevăr, el se convinge că astfel a fost descoperit un efect încă şi mai puternic.

Ceilalţi doctori parizieni îl detestau desigur pe Mesmer, un venetic care le răpea clienţii cei mai buni. Benjamin Franklin, principala autoritate mondială în electricitate, care se afla la Paris ca reprezentant al SUA, bănuia că pacienţii lui Mesmer profitau cu adevărat de acest ritual curios, deoarece îi scutea de lăsările de sânge şi purgativele celorlalţi medici. Până la urmă, la presiunile mediilor medicale, Ludovic al XVI-lea a numit o comisie regală care să cerceteze afirmaţiile lui Mesmer. Comisia îi includea pe Franklin şi pe Antoine Lavoisier, fondatorul chimiei moderne. Membrii comisiei au elaborat o serie de teste ingenioase, în care unor subiecţi li se dădea iluzia că primeau tratamentul lui Mesmer când de fapt nu-l primeau, iar alţii primeau tratamentul, dar erau făcuţi să creadă contrariul. Rezultatele au dovedit dincolo de orice îndoială că efectele mesmerismului se datorau doar puterii de sugestie. Raportul comisiei, redactat de M. Bailly, un ilustru istoric al astronomiei, a fost o capodoperă de claritate şi raţiune. El i-a distrus reputaţia lui Mesmer în Franţa, iar acesta s-a retras în Austria.

Este remarcabil faptul că, după două secole şi cu tot ce s-a aflat atât despre magnetism, cât şi despre fiziologie, magnetizatorii mai pot încă atrage prozeliţi. Dar, vai, nu există o comisie guvernamentală formată din Franklini şi Lavoisieri care să le contrazică afirmaţiile. Dimpotrivă, terapia magnetică este doar una dintr-o listă imensă şi în continuă creştere de „terapii alternative" netestate şi nereglementate, cărora li s-a acordat recunoaşterea oficială de către Congres în 1992.

Printr-un simplu paragraf din raportul ataşat proiectului de statut al NIH din acel an a fost creat Oficiul NIH de Medicină Alternativă. Ce este „medicina alternativă" şi ce caută ea în NIH?

Alternativii

Calendarul evenimentelor zilei din *Washington Times*, numărul din 2 martie 1995, anunţa pentru dimineaţa respectivă o conferinţă de presă, în imobilul de birouri senatoriale Dirksen, privind difuzarea unui raport NIH asupra medicinei alternative. Faptul că conferinţa de presă avea loc în imobilul Dirksen însemna că e sponsorizată de un senator al Statelor Unite. Dar m-am întrebat de ce a ales NIH lansarea unui raport pe Capitol Hill? Amintindu-mi controversa din *Nature* asupra afirmaţiilor lui Beneviste despre diluţia infinită, mă întrebam dacă raportul se ocupa cu genul ăsta de lucruri. Probabil că mai erau şi alte lucruri interesante pentru un fizician.

Am sosit devreme la conferinţa de presă şi m-am înregistrat ca din partea presei. Am aflat că, dacă mă prezentam din partea presei, primeam cópii ale tuturor materialelor tipărite. Dat fiind că profesorii universitari nu se îmbracă mai bine decât reporterii, rareori calitatea sub care mă prezentam a fost pusă la îndoială. Televiziunea nu era de faţă şi, consultând lista reporterilor adevăraţi care se înscriseseră înaintea mea, am observat că nu era reprezentată nici una din marile organizaţii de ştiri. Erau mai ales reporteri de la reviste de sănătate despre care nici nu auzisem şi de la alte publicaţii cu nume ciudate aducând a New Age. Începusem să cred că făcusem o greşeală că am venit.

Mi s-a dat un exemplar din *Medicina alternativă: Deschiderea orizonturilor medicale*; era raportul unei reuniuni de lucru sub auspiciile Institutelor Naţionale pentru Sănătate în vederea elaborării unei propuneri de agendă de lucru a noului Oficiu NIH de Medicină Alternativă. Era cam cât cartea de telefon a districtului Columbia. M-am aşezat lângă uşă, ca să mă pot strecura afară dacă devenea chiar plictisitor, şi, până să înceapă conferinţa de presă, l-am frunzărit. Era vorba acolo despre orice, de la medicina cu plante şi acupunctură, până la vindecarea prin credinţă şi la roţile medicale Lakota

— acoperind un spectru larg de terapii, legate doar prin faptul că erau toate în afara domeniului practicii medicale acceptate. Cu toate că aceste practici erau legate de tradiţii de vindecare străvechi, ele fuseseră îmbrăcate în limbajul câmpurilor de energie, al incertitudinii cuantice şi al relativităţii, iar în multe cazuri îşi luaseră nume noi. De exemplu, „terapeutica biocâmpurilor" se referea la vechea practică „qigong" sau „atingerea cu palmele". L-am căutat pe Mesmer în index. Am fost trimis la o secţiune în care se spunea că „magnetismul animal" era alt termen pentru „biocâmp", cunoscut vechilor doctori chinezi sub numele de „qi". Nu se menţiona demascarea lui Mesmer de către comisia regală. N-am reuşit să găsesc, în această privire rapidă asupra raportului, vreo urmă de scepticism asupra vreuneia dintre terapii.

La conferinţa de presă nu era nici un reprezentant al conducerii NIH, ceea ce era straniu, fiind vorba de un raport NIH, pe de altă parte erau prin preajmă mai mulţi dintre autorii raportului. Gazda conferinţei era senatorul populist democrat de Iowa Tom Harkin. Acesta a fost prezentat drept tatăl legii care mandata crearea Oficiului de Medicină Alternativă (OMA) la NIH în 1992. El a deschis conferinţa de presă ridicând în slăvi raportul, chiar dacă deplângea faptul că a durat atât de mult până să fie încheiat. S-a plâns că OMA a avut un început aşa de lent „din cauza opoziţiei din partea medicinei tradiţionale". Prin publicarea acestui raport, a prezis el, OMA va progresa rapid.

Am aflat mai târziu că pe Harkin l-a convertit la medicina alternativă onorabilul Berkeley Bedell, un fost congresmen care a demisionat din Cameră după ce a contractat boala spirochetul Lyme[11]. Bedell susţine acum că s-a vindecat complet

[11] Boala Lyme a fost identificată în 1975, când a apărut un număr neobişnuit de mare de cazuri de artrită reumatoidă la copiii din Lyme, Connecticut. Boala este provocată de un spirochet (*Borrelia burgdorferi*) transmis prin căpuşe. (*N. t.*)

bând un zer special de la vaci infectate cu spirochetul Lyme. Harkin, la rândul său, susţine că a fost vindecat de alergiile lui înghiţind multe capsule de polen de albine. Ca o ironie, substanţa care l-a lansat pe Harkin în cruciada în favoarea medicinei alternative părea să fie una dintre puţinele omise de raportul OMA. Polenul de albine s-a dovedit a fi sub urmărire legală. Omul care i-a vândut polenul de albine lui Harkin a fost obligat de Comisia Federală a Comerţului (FTC) să achite 200 000 de dolari pentru afirmaţii false în informaţia comercială. Anume, se afirma, printre altele, că „Isus Cristos a consumat polen de albine când s-a întors pe Pământ după Înălţare". De obicei se admit mărturii, dar se pare că FTC a conchis că o mărturie a lui Isus Cristos era cam prea mult.

Probabil că cea mai ciudată parte a conferinţei de presă a constat din scurtele declaraţii ale membrilor individuali ai comitetului de evaluare asupra problemelor care li s-au părut cele mai importante pentru Oficiul de Medicină Alternativă. Unul a insistat asupra faptului că problema de sănătate numărul unu în Statele Unite este deficienţa de magneziu; altul era convins că folosirea mai extinsă a acupuncturii ar putea revoluţiona medicina; şi s-a mers aşa pe la toţi, fiecare ridicându-şi în slăvi terapia preferată. Dar nu era nici urmă de conflict sau rivalitate. Când unul vorbea, ceilalţi dădeau din cap aprobator. Am început să-mi dau seama că scopul OMA era să demonstreze că toate aceste terapii disparate funcţionează. Era prima dată când vedeam ce ţine unită medicina alternativă: într-o comunitate care se simte asediată din exterior nu există disensiuni interne. Este aceeaşi legătură care uneşte comunitatea fuziunii la rece. Dar, iniţial, ce i-a adunat într-o comunitate pe practicanţii medicinei alternative?

Medicina alternativă acoperă un spectru larg de tratamente aparent neînrudite, mergând de la unele plauzibile la altele ridicole. Terapiile ridicole sunt cele pentru care orice consecinţe fiziologice sunt imposibile. În homeopatie, medicamentul

nu conține nici un medicament. În terapia magnetică, după cum am văzut, aproape că nu există câmp magnetic. La capătul plauzibil al spectrului sunt tratamentele nutriționiste și cele cu ierburi. Totuși, ca o ironie, terapiile de la capătul ridicol al spectrului sunt perfect sigure, deoarece nu au nici un efect, în timp ce acelea de la capătul plauzibil pot avea consecințe grave.

Farmacologia științifică provine, la urma urmei, din empirismul tradițional al folosirii ierburilor. Cu excepția antibioticelor, practic toate medicamentele provin din angiosperme, sau plante cu flori. Ele produc, pentru protecție, chimicale secundare, aflate mai ales în frunze și scoarță. Multe din aceste substanțe naturale, inclusiv unele care, în doze mici, servesc ca medicamente, pot fi foarte toxice.

De exemplu, planta *ephedra*, sau *ma huang*, care a fost folosită timp de secole ca medicament în China, a devenit foarte populară în Statele Unite ca adjuvant pentru slăbire și ca „drog legal". Ea conține efedrină, un stimulent care mimează efectele unor hormoni precum adrenalina și are un număr de aplicații medicale. Dar efedrina este și baza drogului Ecstasy, iar *ma huang* a și fost comercializată, fără vreo încercare de disimulare, ca „Ecstasy vegetală". Au fost peste opt sute de rapoarte despre reacții adverse la *ma huang*, inclusiv afecțiuni hepatice și congestii cerebrale, și cel puțin șaptesprezece decese. Riscul este mărit de diversitatea produselor din plante, care face greu de controlat doza.

Farmacologia științifică se ocupă cu identificarea și purificarea agentului activ al leacurilor din plante. Doar astfel se pot face studii controlate asupra efectelor și dozării. De exemplu, aspirina a fost inițial găsită în scoarța de salcie. Dar abia după ce a fost izolată și sintetizată acum o sută de ani, ea a devenit ceea ce este până astăzi — unul din cele mai sigure, ieftine și eficace medicamente cunoscute. Ea era „medicamentul minune" înainte ca termenul să fi fost inventat.

Între homeopatie şi tratamentele cu plante rămâne un domeniu impresionant de tratamente netestate şi nereglementate, toate botezate *alternative* de promotorii lor. *Alternativ* pare să definească o cultură mai curând decât un domeniu al medicinei — o cultură fără constrângeri ştiinţifice. E o cultură în care tradiţiile străvechi capătă pondere mai mare decât ştiinţele biologice, iar poveştile sunt preferate probelor clinice. Terapiile alternative rezistă cu încăpăţânare schimbărilor, adesea timp de secole sau chiar milenii, neafectate de progresele ştiinţifice în înţelegerea fiziologiei sau bolii. Se oferă uneori explicaţii incredibile, care invocă fizica modernă, asupra felului în care ar putea funcţiona terapiile alternative, dar nu pare să existe mare interes pentru testarea acestor speculaţii din punct de vedere ştiinţific. În ultimul capitol vom examina întrebarea dacă „stranietatea" fizicii moderne oferă sau nu vreun sprijin pentru medicina alternativă.

Promotorii leacurilor „naturiste" le consideră cumva mai nepericuloase şi mai eficace decât medicamentele bazate pe ştiinţă. Din fericire, majoritatea medicamentelor naturiste sunt, în sine, relativ nedăunătoare, lăsând deoparte dauna financiară provocată prin plata a optzeci şi nouă de dolari pentru un magnet de frigider sau douăzeci de dolari pentru o sticluţă de apă sărată. Împiedicând lumea să apeleze la antibiotice care nu le sunt necesare sau să ia supradoze de pilule contra răcelii, o chestie ca homeopatia chiar poate promova sănătatea printre cei care din capul locului nu sunt prea bolnavi. Totuşi, ea poate deveni periculoasă dacă face oamenii să ocolească tratamentul medical necesar. Mai rău decât atât, medicina alternativă întăreşte un soi de viziune de-a-ndoaselea despre modul de funcţionare a lumii, lăsându-i pe oameni pradă uşoară escrocilor lacomi. E ca şi cum ai vrea să te orientezi în San Francisco cu o hartă a New Yorkului. Asta poate fi periculos pentru cineva care e într-adevăr bolnav sau care într-adevăr s-a rătăcit.

Sentimentele antiştiinţifice şi tehnofobia, care îşi găsesc expresia în medicina „naturistă", îşi au antiteza în venerarea tehnologiei. Dacă, în acest capitol, am văzut că mulţi oameni caută doar ceea ce este natural, în capitolul următor vom întâlni alţii care visează la viaţa într-o lume artificială. N-ar trebui să ne surprindă că şi cei care iubesc prea mult tehnologia sfârşesc tot în ştiinţa voodoo.

4

Astronautul virtual

În care oamenii visează la lumi artificiale

Visuri despre o staţie spaţială

Pe 9 aprilie 1997, mi-am luat fără nici un chef locul la masa martorilor în faţa Subcomitetului pentru Spaţiu şi Aeronautică al Camerei pentru a depune mărturie în privinţa Staţiei Spaţiale Internaţionale. Eram dorit la această audiere ca un sconcs la o petrecere la iarbă verde. Aşezat între şeful programului NASA de zboruri umane în spaţiu, la stânga, şi un fost astronaut, la dreapta, fusesem invitat ca mostră de critic. Mai depusesem de multe ori mărturii despre staţia spaţială în faţa comitetelor Congresului, întotdeauna existând însă oarecare speranţă de a convinge Congresul să anuleze proiectul. Dar în 1997, deşi staţia spaţială îşi depăşise cu ani termenele programate şi de câteva ori bugetul, susţinerea ei în Congres, şi în special în Subcomitetul pentru Spaţiu, era mai puternică decât oricând. După mult întârziata lansare a primului modul, cu doar câteva luni în urmă, problema care preocupa Subcomitetul era, nu dacă staţia spaţială trebuie construită, ci dacă trebuie să mai depindem de ruşi, care erau deja cu multe luni în urma angajamentelor luate, sau să mergem singuri mai departe.

Majoritatea membrilor Subcomitetului Spaţial şi-ar fi dorit să audă că staţia spaţială este atât de importantă pentru ştiinţă, încât trebuie construită cu sau fără ajutorul rusesc. N-o să audă aşa ceva de la mine, şi nici de la oricare alt savant dintre

cei pe care îi cunosc. Staţia spaţială nu poate fi justificată pe baze ştiinţifice. Totuşi, ştiinţa planificată pentru staţia spaţială este cu totul altfel decât ştiinţa voodoo despre care am discutat până acum; nu e atât greşită, cât este, pur şi simplu, lipsită de importanţă. Povestea staţiei spaţiale este una a visurilor inutile şi a supralicitării fără acoperire. Este ştiinţă voodoo lansată prin presă.

La începuturile programului spaţial, părea că o staţie spaţială cu echipaj permanent este un pas inevitabil către cucerirea spaţiului. De pe o astfel de platformă ar fi fost posibil să se facă observaţii astronomice fără distorsiunile provocate de atmosfera terestră, să se urmărească sistemele climatice, să se stabilească comunicaţii pe întreg globul, să se acorde asistenţă navelor şi avioanelor, şi să se detecteze operaţiile militare clandestine. Totuşi, în 1984, toate aceste funcţii erau deja îndeplinite de sateliţi fără oameni la bord. Mai mult, roboţii le făceau cu mult mai bine şi cu mult mai ieftin decât ar fi putut vreodată oamenii.

O staţie spaţială cu echipaj pur şi simplu nu este suficient de stabilă pentru obţinerea de imagini de înaltă rezoluţie nici ale cerului, nici ale Pământului; cea mai mică mişcare a echipajului provoacă deplasarea centrului de greutate al staţiei, iar mecanismele rotative necesare supravieţuirii produc vibraţii care voalează imaginea la măriri succesive. Un echipaj uman trebuie aprovizionat şi schimbat, deoarece stresul supravieţuirii în mediul aspru din spaţiu subminează puterea şi voinţa, în timp ce un satelit cu roboţi poate fi lăsat neasistat ani de zile, el luându-şi energia doar de la soare. Dar visul unei staţii spaţiale era prea adânc înrădăcinat în imaginaţia naţională pentru a dispărea. Fiecare nouă administraţie îşi inventa câte o nouă justificare.

Staţia spaţială din visurile lui Ronald Reagan trebuia să fie un soi de laborator de cercetare-dezvoltare în microgravitaţie, care ar fi deschis drumul către producţia în spaţiu.

„Ne putem urma visurile pe stelele îndepărtate", spunea Reagan poporului în mesajul său cu privire la starea naţiunii din 1984, „trăind şi lucrând în spaţiu pentru scopuri ştiinţifice şi economice paşnice. În această seară voi ordona ca NASA să realizeze o staţie spaţială cu echipaj uman în decursul unui deceniu." Dar ţinta staţiei spaţiale nu erau stelele; ea avea ca scop o orbită circumterestră joasă, într-o regiune a spaţiului explorată atât de amănunţit, încât e presărată în mod periculos cu resturile sutelor de misiuni anterioare.

În timpul lui Reagan, celor de la Casa Albă le plăcea să spună că spaţiul nu e decât un alt loc pentru făcut afaceri. Se afirma că, în condiţii de microgravitaţie, se pot fabrica rulmenţi mai sferici, se pot realiza aliaje noi, se pot creşte cristale semiconductoare mai bune şi se pot crea noi medicamente. Aceleaşi afirmaţii fuseseră făcute şi cu un deceniu în urmă pentru justificarea navetei spaţiale. Dar, vai, entuziaştii spaţiali exageraseră flagrant perspectivele. Forţa gravitaţiei este prea mică în comparaţie cu forţele electromagnetice care leagă între ei atomii, pentru a avea vreun efect semnificativ asupra proceselor de fabricaţie. Şi ce ar merita să fie fabricat, pentru a putea justifica preţurile transportului? Azi, la închiderea bursei, preţul gramului de aur era de 11 dolari. Costul lansării acelui gram de aur pe o orbită circumterestră folosind naveta ar fi de 30 de dolari, şi cam tot atâta ar costa readucerea lui. Să fie aur pe orbita circumterestră şi nu ar merita să te duci să-l iei.

Exact după optsprezece luni de la cuvântarea preşedintelui Reagan despre staţia spaţială, Uniunea Sovietică a lansat staţia spaţială Mir. Deoarece în Congres se dezbătea un vot critic privind staţia spaţială, pe toate reţelele importante de televiziune a început să fie difuzată o reclamă comercială a gigantului aerospaţial McDonnell-Douglas. Era vorba de treizeci de secunde de formidabilă artă publicitară la televiziune.

Se vedeau stelele pe fondul negru al spațiului. Apărea duduind silueta unei mari stații spațiale, acoperind stelele, ca și cum ți-ar trece pe deasupra capului. Pe fondul zumzetului înăbușit al mașinăriei, vocea povestitorului intona solemn: „Chiar în aceste clipe, la kilometri deasupra Pământului, pe o stație spațială cu oameni la bord, se desfășoară experimente care ar putea vindeca boli grave, se creează aliaje noi și valoroase și se colectează în fiecare minut noi date științifice care ar putea schimba cursul istoriei." Urma o pauză, în care, lângă stația spațială în trecere, apărea o stea roșie mare. Vocea întreba: „N-ar trebui să fim și noi acolo?" În timp ce imaginea se estompa, din stația spațială păreau să vină voci vorbind ruseşte — urmate de hohote de râs. Nici astăzi, după mai mult de doisprezece ani, tot nu există leacuri sau aliaje noi; de fapt, nici un domeniu din știință sau tehnologie nu a fost semnificativ influențat de cercetările de microgravitație făcute fie pe Mir, fie pe naveta spațială americană. L-am întrebat odată pe un fost șef al programului științific spațial sovietic ce fac toată ziua cosmonauții de la bordul stației Mir. „Încearcă să rămână în viață", mi-a răspuns el. Pe Mir, asta n-a fost întotdeauna ușor.

Confruntată cu aceste realități dure, comunitatea de afaceri nu s-a arătat interesată de planul stației spațiale. Visul lui Reagan de a produce în spațiu s-a estompat, pe măsură ce estimările costurilor creșteau. Estimarea inițială fusese de 8 miliarde de dolari, însă fuseseră cheltuite deja 12 numai pe proiectare, fără să se construiască nimic. Stația spațială părea să fi devenit doar un program social pentru creare de locuri de muncă în industria aerospațială, iar o moțiune în cadrul Congresului de a o anula a căzut doar cu un singur vot. Când George Bush a ajuns la Casa Albă în 1989, era deja clar că, dacă nu i se putea găsi o justificare nouă, programul va fi anulat.

Președintele Bush a oferit un vis mai romantic. Într-o cuvântare ținută pe treptele Muzeului Național al Aerului și

Spaţiului din Washington cu ocazia celei de-a douăzecea aniversări a aselenizării lui *Apollo 11*, Bush a chemat tineretul american „să-şi ridice ochii spre cer şi să ne urmeze într-un vis măreţ — un vis american — un vis fără sfârşit." Evocând călătoria lui Cristofor Columb către Lumea Nouă, el a îndemnat la revenirea pe Lună şi la o expediţie a oamenilor pe Marte. „Ca şi Columb, vom năzui către ţărmuri încă nevăzute de om."

Preşedintele Bush găsise o misiune nouă pentru staţia spaţială: ea va fi folosită pentru pregătirea unei expediţii pe Marte. Ea ar deveni un laborator de medicină spaţială dedicat găsirii modalităţilor de a preveni efectele debilizante ale expunerii prelungite la mediul spaţial. Le-au trebuit trei zile astronauţilor ca să ajungă pe Lună. Pentru Marte ar trebui nouă luni; pentru întregul circuit, aproape trei ani. Dacă nu se găseau mijloace de tratare a consecinţelor fiziologice ale şederii prelungite în spaţiu, nu era deloc sigur că un astronaut ajuns pe planeta roşie ar mai fi în stare să facă explorări. Sovieticii aflau deja cât de grele pot fi misiunile prelungite în spaţiu. Erau cosmonauţi curajoşi care îşi încercau rezistenţa pe staţia spaţială Mir. Nouă luni pe Mir i-au lăsat atât de slăbiţi încât la revenirea pe Pământ nu mai puteau sta în picioare. Refacerea a fost lentă şi probabil incompletă.

Deja cunoscută ca Staţia Spaţială Freedom, staţia a fost complet reproiectată pentru noua misiune. A fost şi subdimensionată, prin reducerea echipajului de la opt la patru, pentru a compensa estimările în continuă creştere ale costurilor. Între timp, NASA a început planificările preliminare pentru expediţia cu oameni pe Marte. Pe la jumătatea mandatului lui Bush însă, războiul rece s-a terminat brusc şi neaşteptat prin prăbuşirea Uniunii Sovietice.

Staţia spaţială avea iarăşi probleme. Sfârşitul războiului rece însemna sfârşitul competiţiei care susţinuse timp de treizeci şi cinci de ani programul spaţial. Pe lângă celelalte neca-

zuri ale staţiei spaţiale, estimările costurilor au continuat să urce în spirală, în ciuda subdimensionării. Mai mult, estimarea iniţială a costului misiunii pe Marte era cuprinsă între 500 şi 1 000 de miliarde de dolari, sumă inimaginabilă în absenţa unei nevoi stringente. Planurile expediţiei astronauţilor pe Marte au fost părăsite. Costul mare al transportului obiectelor în spaţiu ameninţa să lichideze şi programul staţiei spaţiale.

În 1993, când Bill Clinton a devenit preşedinte, staţia spaţială plutea iarăşi în derivă fără misiune. Dan Goldin, administratorul însărcinat de George Bush să se ocupe de NASA, era singurul dintre demnitarii numiţi de Bush păstrat de administraţia Clinton. Prin Washington circula zvonul că Goldin va fi păstrat atât cât va fi necesar ca să îngroape staţia spaţială. Clinton nu era personal interesat de acest program; el fusese ales ca să învioreze economia aflată în cădere. Dar staţia spaţială, deşi nu mai exista decât pe hârtie, devenise parte a economiei, cu mii de oameni angajaţi într-o industrie aerospaţială în depresie şi pompând bani în aproape toate districtele ţării reprezentate în Congres. Venise rândul lui Bill Clinton să inventeze o nouă misiune pentru staţia spaţială. În luarea deciziei, el nu va fi condus de vreo preocupare ştiinţifică.

Noua temă aleasă pentru proaspăt rebotezata Staţie Spaţială Internaţională (International Space Station = ISS) a fost pacea mondială. Preşedintele Clinton a oferit-o ca model pentru o nouă eră de cooperare internaţională pe proiecte ştiinţifice majore. Cincisprezece naţiuni li s-au alăturat Statelor Unite ca „parteneri" la ISS, contribuind cu diferite componente ale gigantului Tinkertoy[12], care urmau să fie asamblate în spaţiu. Însă participarea lor era mai curând simbolică; toată lumea ştia că era un proiect american şi că America va continua să suporte majoritatea cheltuielilor. Ruşii, care mai păstrau

[12] Popular joc de construcţii pentru copii. (*N. t.*)

încă bătrânul şi precarul Mir, urmau să fie luaţi ca „partener egal" — dar cu sprijinul financiar al Statelor Unite. Trecerea de la Staţia Spaţială Freedom la Staţia Spaţială Internaţională cerea altă reproiectare, atât pentru a corespunde posibilităţilor ruseşti, cât şi pentru reajustarea costului, care creştea implacabil. Obiectivul nemărturisit al administraţiei Clinton era de a da de lucru experţilor spaţiali ruşi, care altfel ar fi putut fi tentaţi să-şi vândă serviciile unor naţiuni ticăloase în căutare de tehnologie a rachetelor.

Aşa stăteau lucrurile când mi-am început mărturia. La aceste audieri, martorilor li se dau de obicei doar câteva minute ca să facă rezumatul lungilor mărturii scrise. Am explicat că beneficiile enorme ale programului spaţial, atât în tehnologia sateliţilor, cât şi în ştiinţa fundamentală, nu aveau nici o legătură cu zborul omului în spaţiu. Le-am spus că nici un domeniu al ştiinţei nu a fost influenţat semnificativ de cercetările de microgravitaţie făcute pe navetă sau pe Mir. Am terminat spunând că staţia spaţială rămânea unicul mare obstacol în calea explorării mai profunde a spaţiului. Aş fi vrut să le spun mult mai multe; doream să le explic de ce era explorării umane a spaţiului se sfârşise acum douăzeci şi cinci de ani şi că nu era probabil să mai revină vreodată. Dar ca să explic asta, ar fi trebuit să mă întorc cu patruzeci de ani în urmă la lansarea Sputnik-ului.

Dincolo de ionosferă

În 1957 nu se ştia aproape deloc care sunt condiţiile la doar câteva sute de kilometri deasupra Pământului, şi cu atât mai puţin în restul sistemului solar. Cunoştinţele noastre despre alte planete se limitau la imaginile văzute prin telescoape aflate pe Pământ. Era încă răspândită credinţa că pe Marte aveau loc schimbări de anotimpuri legate de un fel de viaţă vegetală, iar unii oameni de ştiinţă se agăţau de ideea că pe planeta roşie ar putea exista o civilizaţie. Venus, veşnic învălui-

tă în nori, era adesea imaginată ca planeta ceţurilor şi mlaştinilor.

Sputnik I, lansat pe orbită pe 4 octombrie 1957, nu transporta instrumente ştiinţifice, dar semnalele sonore emise de el când trecea pe deasupra la fiecare nouăzeci de minute puteau fi recepţionate de mii de staţii radio pe unde scurte. A fost un şoc teribil pentru americani, dintre care mulţi refuzau să creadă că sovieticii puteau avea o tehnologie atât de sofisticată. Peste exact o lună a fost lansat pe orbită Sputnik II. Era clar că Sputnik II trimitea date ştiinţifice — prima informaţie ajunsă pe Pământ de la un instrument de dincolo de ionosferă. Anunţurile oficiale sovietice nu prea dădeau indicaţii despre ce instrumente ştiinţifice se găseau la bord.

Când a fost lansat Sputnik II, Herb Friedman de la Naval Research Laboratory, unul dintre pionierii radioastronomiei, era în drum spre Leningrad la o conferinţă de ştiinţe spaţiale. Când a sosit acolo, a întrebat gazdele dacă ar putea să-i spună ce instrumente se aflau la bord. Ei au făcut mai mult decât atât. L-au dus la un târg comercial de la periferia oraşului, unde era expusă o replică identică a lui Sputnik II. I s-a permis să se uite mai în amănunţime: un magnetofon, un transmiţător radio şi două tuburi Geiger de sticlă. Şi-a notat numărul tubului. În ziua următoare, plimbându-se pe stradă aproape de hotel cu John Simpson, un alt pionier al ştiinţei spaţiale americane, a trecut prin faţa unui magazin specializat în echipamente demonstrative pentru şcoli. În vitrină se afla un tub Geiger identic cu cele din replica lui Sputnik II. Au intrat şi au întrebat dacă pot cumpăra astfel de tuburi. Vânzătorul a verificat şi a aflat că se găsesc în stoc. Herb a cumpărat două, vânzătorul i le-a învelit într-o *Pravda* şi Herb le-a pus în buzunarul hainei. Tot acolo se aflau şi când s-a întors în Statele Unite.

Curând după întoarcerea sa, a fost vizitat de un tip de la serviciile secrete navale, care era interesat de ceea ce reuşise

Herb să afle despre tipul de date ştiinţifice transmise de Sputnik II. El spunea că, până acum, CIA nu aflase nimic. Herb a băgat mâna în buzunarul hainei şi a scos cele două tuburi Geiger, încă învelite în *Pravda*. Uimit, agentul l-a întrebat dacă le poate lua cu împrumut. Peste câteva luni, când Herb aproape uitase întregul episod, un curier înarmat al securităţii a apărut la biroul lui ca să-i livreze un pachet cu eticheta STRICT SECRET. I se returnaseră cele două tuburi Geiger cumpărate pe o rublă într-un magazin din Leningrad.

În iunie următor, Friedman şi alţi specialişti americani în ştiinţe spaţiale au revenit în Uniunea Sovietică la altă conferinţă, dar de data asta era rândul americanilor. Pe 31 ianuarie 1958, la exact patru luni de la lansarea lui Sputnik I, armata SUA lansase satelitul Explorer I, care-şi transporta propriile contoare Geiger. Punctul culminant al conferinţei a fost luarea de cuvânt al lui James Van Allen, un profesor de fizică de la Universitatea Iowa, care a anunţat descoperirea primeia dintre cele două „centuri Van Allen de radiaţii", benzi în formă de covrig alcătuite din particule încărcate, captate deasupra ecuatorului de câmpul magnetic terestru. Aceasta era prima mare descoperire ştiinţifică în explorarea spaţiului. Şeful sovietic al programului Sputnik era vizibil necăjit. Războiul rece se purta cu simboluri, iar Sputnikul le adusese sovieticilor o imensă victorie propagandistică. Din punct de vedere ştiinţific însă Statele Unite preluaseră deja conducerea, pe care n-au mai cedat-o niciodată.

De ce însă Sputnik II nu a reuşit să detecteze centurile Van Allen? Tuburile Geiger pe care le purta ar fi trebuit să detecteze radiaţia. Aici avem de primit o altă lecţie. Exact înainte de lansare, tehnicienii descoperiseră o defecţiune la magnetofon. Fără acesta, nu puteau fi obţinute decât datele colectate în timpul cât satelitul se afla deasupra staţiei de recepţie. Oamenii de ştiinţă i-au cerut permisiunea lui Nichita Hruşciov să amâne lansarea până la repararea magnetofo-

nului. Hruşciov a refuzat; era tocmai în ajunul unei importante reuniuni a şefilor de state şi dorea să anunţe o lansare reuşită. Dacă sovieticii ar fi putut colecta date de pe o orbită completă, ei ar fi fost descoperitorii centurilor de radiaţii Van Allen. Încă de la începuturile erei spaţiale, politica stătea deja în calea descoperirilor ştiinţifice.

Pe 26 martie 1958, la mai puţin de şase luni după Sputnik I, preşedintele Dwight Eisenhower împărtăşea poporului american un document remarcabil pregătit de Comitetul său pentru Consiliere Ştiinţifică, condus de James R. Killian Jr., preşedintele MIT. Scris într-un limbaj clar, netehnic, *Introducere la spaţiul extraterestru* explica în termeni laici simpli „de ce rămân sateliţii sus", folosind exemplul unei pietre aruncate atât de tare, încât traiectoria trece dincolo de orizont, ea nemairevenind pe Pământ. Satelitul cade încontinuu.

O rachetă, explica raportul, este împinsă prin ejectarea de materie în spate. Pentru a rupe cu adevărat legătura cu Pământul, racheta trebuie accelerată până la o viteză de circa 40 000 km/h. Ea va fi în continuare încetinită de atracţia Pământului, dar deoarece gravitaţia slăbeşte, nu va ajunge să se oprească şi să cadă înapoi. „Deşi legile de bază care guvernează sateliţii şi zborurile spaţiale erau cunoscute de oamenii de ştiinţă încă de pe vremea lui Newton", se scria în raport, „ele ne-ar putea părea enigmatice şi ireale multora dintre noi. Copiii noştri le vor înţelege însă foarte bine."

Raportul sugera că va fi cândva posibil să se trimită o expediţie umană pe Lună, dar se abţinea să recomande expediţii similare către alte planete. O secţiune a raportului, intitulată „Un mesaj de pe Marte", exprima sentimentele majorităţii oamenilor de ştiinţă: „Toate acestea ne conduc la o concluzie importantă privind explorarea spaţiului. Costul transportului de oameni şi materiale prin spaţiu va fi extrem de ridicat, însă costul şi dificultatea trimiterii *informaţiei* prin spaţiu va fi comparativ scăzut." Raportul prezicea că explorarea sistemului

solar va fi făcută cu instrumente care nu trebuie recuperate. Informaţia adunată de aceste instrumente va fi transmisă înapoi pe Pământ prin unde radio.

O altă Comisie pentru Consiliere Ştiinţifică, aceasta condusă de profesorul Jerome Wiesner de la MIT, susţinea acelaşi lucru într-un raport către John F. Kennedy, cu puţin înaintea inaugurării mandatului lui în 1961. Raportul Wiesner spunea că orice ar fi de făcut în spaţiu putea fi făcut mai eficient şi mult mai ieftin cu nave spaţiale fără oameni. Logica limpede a raportului Wiesner era spulberată trei luni mai târziu, când cosmonautul sovietic Iuri Gagarin a fost trimis pe orbită. Imaginaţia oamenilor de pretutindeni era acaparată de imaginea unui om care rupsese, fie şi pentru puţin timp, legăturile cu Pământul. Într-un război al simbolurilor, avansul american în ştiinţele spaţiale nu însemna mare lucru. Statele Unite suferiseră a doua înfrângere devastatoare în spaţiu.

Preşedintele Kennedy, care avea darul de a înţelege cele mai adânci aspiraţii ale oamenilor, a recunoscut imediat puternicul simbolism al zborului omului în spaţiu. Ignorând sfatul comisiei Wiesner, el a însărcinat imediat NASA să-şi concentreze programul spaţial către oameni în carne şi oase, în loc de instrumente. După mai puţin de o lună, el a promis că Statele Unite „vor trimite un om pe Lună şi îl vor aduce înapoi cu bine înainte de sfârşitul deceniului". În contextul războiului rece, era un joc îndrăzneţ. Statele Unite provocau Uniunea Sovietică la o cursă către Lună — iar sovieticii aveau o lungime avans.

Progresele cunoaşterii erau ceva aproape incidental, doar un sprijin pentru a justifica etalarea performanţelor tehnologice naţionale. Rolul acestora va fi adus la perfecţiune peste un deceniu în misiunile navetei spaţiale; cele mai neconcludente rezultate ale cercetării vor fi promovate ca realizări orbitoare. Motivaţia va fi nu ştiinţifică, ci politică.

După un an de la lansarea de către preşedintele Kennedy a provocării către sovietici, John Glenn a devenit primul

american care a zburat pe orbită în jurul Pământului. La întoarcere, lui Glenn i s-a făcut genul de primire cu care a fost salutat Lindbergh[13], inclusiv parada triumfală cu confetti pe Broadway. Ca şi Iuri Gagarin, primul cosmonaut sovietic pe o orbită circumterestră, John Glenn nu s-a mai întors în spaţiu — cel puţin n-a făcut-o timp de mulţi ani. Amândurora li s-a dat rolul de eroi naţionali, prea valoroşi în calitate de simbol pentru a mai fi expuşi la riscuri.

Înaintea lui John Glenn a mai fost, desigur, un alt astronaut care a făcut o călătorie reuşită pe orbită într-o capsulă Mercury — cimpanzeul Ham. Şi Ham şi Glenn au ajuns la Washington: Glenn în Senatul SUA, Ham la Grădina Zoologică Naţională. Ham a murit la puţin timp după aceea, fără să se mai întoarcă în spaţiu.

Ceva mai târziu în acelaşi an, o sondă americană fără oameni, Mariner 2, mult mai puţin aclamată, a zburat pe lângă înnorata planetă Venus. Era primul zbor interplanetar reuşit de vreo naţiune; două încercări sovietice anterioare eşuaseră. Instrumentele de pe Mariner 2 ne-au dat prima informaţie directă, diferită de imaginile date de telescoapele terestre, despre condiţiile de pe altă planetă. Puţini păreau să-şi dea seama de semnificaţia celor ce se întâmplau: sistemul solar era explorat nu de astronauţii, ci de roboţii noştri. Mariner 2 ajunsese până pe Venus, la 160 de milioane de kilometri de Pământ. John Glenn nu fusese mai departe de Pământ decât este New Yorkul de Baltimore.

Peste şapte ani, pe 16 iulie 1969, promisiunea preşedintelui Kennedy a fost îndeplinită. De necrezut, Neil Armstrong a stat pe Lună, la 384 000 km de Pământ. Ce am putea spune despre Apollo 11? Era o dovadă de pricepere şi îndrăzneală neegalate în istorie. Aselenizarea lui Apollo a depăşit lupta

[13] Aviatorul care, în 1927, a făcut primul zbor transatlantic New York–Paris. (*N. t.*)

pentru dominaţia lumii dintre Statele Unite şi Uniunea Sovietică. Era un izvor de mândrie şi de inspiraţie pentru întreaga rasă umană, simbolizând înălţimile pe care le poate atinge omul şi eclipsând orice altă misiune spaţială dinainte sau de după ea. Dar era şi un triumf politic incredibil. Întreaga lume era înmărmurită de realizarea americană. Trauma produsă de Sputnik era în sfârşit depăşită.

Ironia făcea ca acum sovieticii să fie cei care subapreciaseră importanţa simbolică a prezenţei omului în spaţiu ca măsură a puterii naţionale. Urmând sfaturile savanţilor, ei îşi concentraseră eforturile spre explorarea robotică. A doua zi după aselenizarea americană a lui Apollo 11, ajungea pe Lună sonda sovietică fără oameni, Luna 15. Luna 15, care trebuia să aducă probe de sol lunar, s-a prăbuşit la aselenizare. Însă în anul următor Luna 16 a adus probe, iar, curând după aceea, Luna 17 a depus un vehicul-robot, care a mers mai mulţi kilometri pe suprafaţa Lunii transmiţând în direct imagini pe Pământ. Sovieticii au continuat explorarea lunară cu roboţi până în 1976, aducând probe chiar şi de la o adâncime de peste doi metri. Era o realizare tehnică splendidă, iar beneficiile ştiinţifice le depăşiseră, poate, pe ale americanilor, însă puţini îşi mai amintesc astăzi măcar că aceasta a avut loc. Era limpede că lumea considera Statele Unite învingătorul în explorarea Lunii.

Aselenizarea lui Apollo 11 a fost salutată ca deschiderea unei noi ere de explorări umane. Au urmat încă cinci misiuni ale astronauţilor pe Lună, sfârşind cu Apollo 17 în 1972. Colonii lunare, expediţii pe Marte şi chiar dincolo — totul părea un fleac. Nici până la stele nu mai era mult. Nimeni nu şi-ar fi închipuit că nu era vorba de un început, ci de un sfârşit. De atunci, nici o fiinţă umană nu s-a mai aventurat dincolo de relativa siguranţă a orbitelor circumterestre şi nici nu este programată vreo asemenea misiune. Ca şi cum ar fi avut loc o înţelegere mutuală, competiţia dintre Statele Unite

şi Uniunea Sovietică pentru supremaţie în spaţiu se va juca de acum pe un teren puţin dincolo de ionosferă. Era explorării sistemului solar cu astronauţi umani se terminase. Durase doar trei ani şi jumătate şi nu s-a extins niciodată dincolo de Lună..

Retragerea pe orbite circumterestre joase

Ce am aflat pentru a ajunge să renunţăm la visul călătoriilor interplanetare ale oamenilor? Singura destinaţie imaginabilă pentru exploratorii umani, în afara Lunii noastre, era Marte. Chiar şi cei mai înflăcăraţi campioni ai explorării umane a spaţiului recunosc că nu se poate merge altundeva într-un viitor previzibil. Temperaturile de pe alte planete sau de pe lunile lor sunt fie prea ridicate, fie prea scăzute, sau gravitaţia este prea mare, sau nivelurile de radiaţii prea mari, pentru ca oamenii să pună vreodată piciorul acolo. Şi nici Marte nu este tocmai grădina Edenului.

În 1957, primul an al erei spaţiale, era vizibil că pericolul de radiaţii din afara magnetosferei protectoare a Pământului era o problemă serioasă. Nivelul continuu de fond al radiaţiei solare şi galactice din spaţiul interplanetar depăşeşte cu mult limitele de radiaţii permise lucrătorilor din industria nucleară. Giganticele furtuni solare, care produc erupţii imense ale radiaţiilor de particule încărcate, sunt, potenţial, o ameninţare fatală; furtunile solare au scos din funcţiune chiar şi sateliţi de comunicaţii fără oameni.

Pe orbitele joase circumterestre accesibile navetei spaţiale, la doar trei–patru sute de mii de kilometri înălţime, câmpul magnetic al Pământului dă o oarecare protecţie faţă de radiaţiile de particule încărcate, dar o călătorie interplanetară de lungă durată este cu totul altceva. Într-o excursie de trei zile pe Lună, poţi să-ţi încrucişezi degetele şi să speri că n-o să aibă loc nici o furtună solară, care apare la aproximativ şase luni, dar un drum dus-întors pe Marte ar dura doi sau trei ani.

Sateliţii aflaţi pe orbite apropiate de Soare ar putea detecta erupţiile solare şi avertiza astronauţii, dându-le un răgaz de câteva minute până la sosirea unui şuvoi de particule încărcate cu viteză ceva mai mică decât a undelor radio. Timp suficient pentru a sări, până la izbucnirea furtunii, într-un „adăpost de furtună" — un soi de sicriu acoperit cu plumb. O furtună solară suficient de mare ar fi fatală pentru un astronaut prins în afara acestui adăpost. Dar, oricum, chiar dacă evită posibila furtună solară, astronauţii tot vor încasa o doză mare de radiaţie de fond, şi nu doar de la Soare, ci şi de la restul galaxiei.

Radiaţia galactică (radiaţie provenind din afara sistemului solar) conţine particule grele de mare energie — nucleele elementelor grele (cu Z mare[14]). Un raport recent al Academiei Naţionale de Ştiinţe ajungea la concluzia că, în timpul unui drum dus-întors până pe Marte, fiecare celulă a corpului ar fi traversată cel puţin o dată de o particulă energetică de Z mare. Se ştie surprinzător de puţin despre efectele radiaţiei de Z mare asupra celulelor vii. Radiaţia de Z mare este foarte diferită de radiaţia nucleară cu care avem de-a face pe Pământ şi care constă din neutroni, electroni, particule alfa (nucleul de heliu-4) şi raze gama, care sunt fotoni de energie foarte mare. Nu există multe acceleratoare capabile să producă radiaţie de Z mare pentru studii pe animale, dar avem toate motivele să credem că celulele vor fi puternic afectate. Cancerul este o ameninţare pe termen lung, afectarea sistemului nervos central este însă o problemă mai urgentă. Şi n-ar fi mai bine nici când exploratorii vor fi ajuns pe Marte: jumătate din radiaţia solară şi galactică este blocată chiar de Marte, dar, după cum a fost confirmat de *Mars Global Surveyor* în 1997, Marte nu are câmp magnetic şi aproape

[14] Cu Z se notează numărul de protoni din nucleu. Radiaţia formată din particule cu Z (adică cu sarcină) mare este puternic ionizantă, deci are un efect biologic foarte mare. (*N. t.*)

că nu are atmosferă care să ecraneze radiația de particule încărcate. Astronauții exploratori de pe Marte nu s-ar putea aventura prea departe de adăpostul lor.

O descoperire mai neașteptată este gravitatea efectelor asupra sănătății a unei expuneri, chiar relativ scurte, la gravitație nulă. În primele zile precipitate ale erei spațiale s-a spus că bolnavii de inimă vor putea fi trimiși cândva pe orbită ca să-și odihnească inimile, care n-ar mai trebui să pompeze sângele contra forței de gravitație. În patruzeci de ani de studiu asupra oamenilor în mediul microgravitației, au ieșit, dimpotrivă, la iveală efecte nocive unul după altul. Nu numai inima este puternic tensionată în gravitație zero, ci și oasele pierd calciu, mușchii se atrofiază, sistemul imunitar este slăbit, diareea devine endemică, ciclurile de somn sunt întrerupte și apar accese frecvente de depresie și anxietate. Măsuri ca programarea riguroasă de exerciții încetinesc, dar nu înlătură, efectele.

Nici una din aceste probleme nu interzice călătoriile oamenilor în spațiu, dar mărește imens pericolele și costurile lor. S-ar putea face o ecranare, ceea ce ar crește costurile lansării, iar nava spațială ar putea fi proiectată să se rotească, așa cum își imaginase Arthur C. Clarke, ca o roată imensă, generând astfel gravitație artificială pe circumferința ei, de asemenea cu costuri mari. Pe scurt, mediul spațial s-a dovedit un obstacol mult mai mare pentru călătoriile oamenilor în spațiu decât se bănuia înainte de Sputnik — o descoperire științifică neprevăzută, care impune reexaminarea priorităților noastre în spațiu. Este una din cauzele majore ale restrângerii actuale a activităților umane în spațiu la orbitele joase circumterestre.

Pentru cei care visează la extinderea civilizației umane în afara Pământului, Marte rămâne singura posibilitate realistă. Ea este totodată destinația din sistemul solar care intrigă

cel mai mult din punct de vedere ştiinţific. Oare ne vom duce acolo, oare am putea, oare ar trebui să facem asta? Din punct de vedere ştiinţific, am şi făcut-o.

Cronicile marţiene

Întreaga lume a vizitat Marte în vara lui 1997, dusă acolo pe 4 iulie de un robot, pe nume Sojourner, de dimensiunile unui cocker-spaniel. Peisajul rece şi uscat pe care l-am văzut prin ochii lui Sojourner trebuie să fi fost odinioară cald şi umed; erau dovezi clare că, în urmă cu multă vreme, torente mari de apă se rostogoliseră pe suprafaţa sa acoperită de bolovani. Oare în râurile de pe Marte mişunaseră creaturi vii precum cele de pe Pământ? Mai subzistau oare forme simple de viaţă sub suprafaţa aridă? Ceva din noi tânjeşte să afle.

În atmosfera rarefiată şi fără câmpul magnetic care să-i ecraneze, oamenii n-ar putea suporta multă vreme radiaţiile cosmice şi solare care sterilizează suprafaţa lui Marte. Închişi în costume spaţiale în acea lume fără aer, astronauţii n-ar avea simţurile pipăitului şi mirosului; singurul sunet ar fi fâşâitul slab, abia perceptibil, al vântului slab de pe Marte. Ei ar avea doar simţul văzului, dar Sojourner are ochii mai buni decât ai oricărui om.

Vom reveni cu roboţi mai sofisticaţi. Dacă se va găsi viaţă pe Marte, acesta ar fi primul nostru contact cu organisme vii care nu au aceeaşi genealogie ca noi. Analiza ADN poate demonstra şi cuantifica înrudirea întregii lumi vii de pe Pământ, la fel de sigur cum poate stabili că eu sunt tatăl fiului meu; 98,4% din ADN-ul uman este identic cu al cimpanzeului (dacă n-ar fi cele 1,6 procente diferite, am fi obligaţi să le dăm cimpanzeilor un loc la Naţiunile Unite). Probabil că 50% din genele noastre sunt comune cu ale umilei drojdii de bere. Avem gene comune cu bacteriile, deşi ramura noastră, eucariote, s-a desprins de miliarde de ani de procariote, ramura care include bacteriile. Nu au rămas înregistrări ale celor petrecute

înainte, dar ştiinţa nu ne dă motive să invocăm alte forţe decât legile chimiei pentru a explica originile vieţii, şi nici motive de îndoială că varietatea prodigioasă a formelor complexe de viaţă care populează Pământul astăzi n-ar fi apărut din cauze în întregime naturale: ciclurile mutaţie-selecţie ale evoluţiei darwiniste. Viaţa extraterestră, fie ea cât de simplă, ne-ar releva cursul unui experiment evoluţionist complet diferit. Cât de răspândită este viaţa în univers? În condiţii favorabile, este apariţia vieţii inevitabilă? În câte feluri ar putea apărea experimentul vieţii?

Sistemul solar copernician, evoluţia darwinistă, galaxiile, mecanica cuantică, big bangul şi codul genetic au fost, toate, descoperiri extrem de stânjenitoare, deoarece au diminuat singularitatea omenirii şi au expus ridicolului mituri îndrăgite. Ele au fost acceptate cu greu, nu pentru că ar fi fost plăcute, ci pentru că erau adevărate. Descoperirea vieţii extraterestre ne-ar obliga, la fel cum a făcut-o orice mare descoperire ştiinţifică, să ne reconsiderăm modul de a privi universul şi locul nostru în el.

După un an de la marea aventură a lui Sojourner, mai mult de şapte sute de oameni de toate condiţiile, din patruzeci de naţiuni, s-au adunat la Boulder, Colorado, pentru a fonda Societatea Marte. Au ascultat trei zile discursuri despre Marte, dar imaginaţia lor nu era aprinsă doar de gânduri despre viaţa de pe Marte. Visul lor era să transplanteze viaţa terestră pe planeta roşie.

Organizatorul era un inginer de patruzeci şi şase de ani pe nume Robert Zubrin. Majoritatea cunoşteau deja planul; citiseră cartea lui Zubrin *Pledoarie pentru Marte*. Zubrin era în stare să facă să sune posibil, chiar inevitabil, visul despre Marte. „Avem nevoie de un scop central precumpănitor care să ducă înainte programul nostru spaţial", spunea el auditoriului fascinat. „În acest moment al istoriei, acest ţel nu poate fi decât explorarea şi popularea cu oameni a lui Marte."

Zubrin a propus „terra-formarea" lui Marte, prin care să se creeze un nou cămin asemănător Pământului. În timp ce vorbea, deasupra lui Zubrin plutea stafia lui Gerard K. O'Neill. Daţi-mi voie să mă explic.

Prin 1972, optimismul aparent nelimitat provocat de aselenizările lui Apollo cedase locul unui val de pesimism malthusianist. Un studiu cerut de Clubul de la Roma, o adunare internaţională de lideri economici, a avut ca rezultat publicarea cărţii *Limitele creşterii* de Dennis Meadows şi colegi de-ai lui de la MIT. Mesajul sumbru al acesteia a avut ecou la o generaţie pe care războiul din Vietnam o făcuse ostilă tehnologiei. Meadows avertiza că naţiunile industrializate epuizau resursele Pământului şi distrugeau mediul, cu consecinţe care vor duce cu siguranţă la dezastru, dacă lumea nu adopta politici de austeritate şi control al populaţiei.

Optimiştii tehnologici erau îngroziţi de ceea ce considerau a fi o gândire negativă. Ei credeau că problemele lumii pot fi rezolvate doar prin prosperitatea care însoţeşte industrializarea fără îngrădiri. Gerard K. O'Neill, un fizician de la Princeton, era convins că limitarea creşterii ar duce inevitabil la o guvernare autoritară, care va controla distribuţia resurselor şi va reglementa dreptul la reproducere.

Evident, nu era negată finitudinea Pământului. O'Neill se gândea că singurul mod de a susţine indefinit creşterea era de a extinde planeta. În populara sa carte *Frontiera de sus*, O'Neill propunea construirea de „insule în spaţiu". El şi le închipuia ca pe nişte cilindri imenşi goi, rotiţi în jurul axei pentru a crea gravitaţie artificială pentru oamenii care ar trăi pe suprafaţa lor interioară. În limitele tehnologiei prezente, aceşti cilindri ar putea avea, după calculele lui, diametrul de şase kilometri şi lungimea de treizeci, cu aria totală de „uscat" de aproape 800 km^2, care ar putea susţine o populaţie de câteva milioane de locuitori. Rezidenţii coloniilor sale ar fi angajaţi în construirea altor colonii cu materiale extrase

de pe Lună şi de pe asteroizi. O'Neill îşi imagina că, transportând excesul de populaţie a Pământului pe „insulele" sale, am putea avea o creştere industrială nelimitată fără distrugerea mediului.

Coloniile spaţiale ale lui O'Neill erau pe placul mijloacelor de informare în masă şi al biroului pentru afaceri publice al NASA, şi, cu finanţare NASA, el a furnizat planuri şi desene din ce în ce mai detaliate ale vieţii de pe „Insula Nr. 1". Aceasta arăta întotdeauna ca o suburbie aglomerată, cu arbori, pajişti şi lacuri — dar fără orizont. Dacă priveai în sus, puteai să-i vezi pe cei care locuiau diametral opus în cilindru. Ideea a atras, ca un cult, o suită de partizani devotaţi care se numea Societatea L_5. Ei se foiau neobosiţi prin holurile Congresului, făcând lobby pentru a obţine finanţarea federală în vederea realizării coloniilor lui O'Neill.

Numele de „Societatea L_5" venea de la un punct stabil de pe orbita Lunii, la egală distanţă de Lună şi Pământ. Descoperit de matematicianul francez Lagrange, el a fost numit punctul 5 al lui Lagrange sau, simplu, L_5. Un satelit aflat în punctul L_5 se poate menţine indefinit acolo, fără să consume combustibil pentru a rămâne în aceeaşi poziţie. Acesta ar fi locul logic pentru construirea unei colonii. Societatea L_5 nu vorbea despre un viitor foarte îndepărtat; lozinca ei era „L_5 în '95". Dar cum să justifici o asemenea întreprindere enormă?

O'Neill, condus de principii etice şi religioase, argumentase simplu că creşterea este inerent bună, dar până şi membrii cu ochii la stele ai Societăţii L_5 ştiau că este nevoie de o justificare economică. La urma urmei, expediţia lui Columb nu a fost finanţată din idealism, ci din dorinţa de a culege bogăţiile Orientului. Pentru a da o motivaţie economică, Societatea L_5 a încercat să lege ideea coloniilor spaţiale de propunerile de sateliţi-centrale solare. Cetăţenii din Insula Nr. 1 s-ar ocupa de construcţia şi întreţinerea acestor sateliţi. Reţele gigantice de colectori voltaici solari ar converti lumina

solară în energie electrică, ce ar urma să fie transmisă cumva pe Pământ, probabil sub formă de microunde. Având reţelele solare în spaţiu, n-ar mai exista grijile terestre legate de nopţile sau zilele înnorate, ori grindinile distrugătoare, sau de dificultatea de a menţine neprăfuite hectare de suprafeţe semiconductoare. Transmiterea unor imense cantităţi de energie pe Pământ ridica însă probleme mari de siguranţă şi întrebări privind posibila folosire ca armă.

N-avea nici o importanţă. Nimeni nu mai vorbeşte acum serios despre coloniile spaţiale. Nu că n-ar putea fi construită o colonie spaţială — aceasta n-ar viola nici o lege a fizicii — ci pentru că viitorul trebuie să se conformeze şi legilor economiei. Calculele detaliate de fezabilitate obţinute rapid de institutul lui O'Neill de la Princeton erau bazate pe estimările exagerat de optimiste ale costurilor lansării materialelor în spaţiu cu ajutorul navetei spaţiale. Aceste estimări fuseseră folosite de NASA pentru a convinge Congresul că prin construirea navetei s-ar reduce costurile lansării.

Dar nu economia punea în mişcare programul navetei. Adoraţia publicului recunoscător faţă de astronauţii de pe Apollo îi convinsese pe oficialii responsabili de spaţiu că oamenii trebuie să aibă un rol în toate misiunile spaţiale viitoare. Ei erau convinşi că un public hrănit cu *Star Trek* n-ar suporta un program spaţial din care ar lipsi oamenii. Toate sistemele de lansare existente trebuiau înlocuite cu vehiculele pilotate reutilizabile. Chiar şi sondele planetare fără oameni ar trebui relansate de pe navetă după instalarea ei pe orbită. Nimic nu va mai merge în spaţiu fără ca imagini cu astronauţi să apară la ştirile de seară.

Era o greşeală de calcul costisitoare. Naveta n-ar ajunge nici pe departe să satisfacă nevoile naţionale de lansări. Coada de misiuni amânate sau anulate sugruma deja în 1986 efortul spaţial al SUA, când dezastrul lui Challenger a stopat lansările timp de trei ani lungi. Nu fusese lăsată nici o posi-

bilitate de întoarcere. La fel ca un general nebun care arde podurile din spatele armatei ca să-i împiedice retragerea, liniile de asamblare pentru marile rachete Saturn care duseseră astronauți pe Lună fuseseră demolate, iar planurile fuseseră distruse. Departe de a reduce costurile lansărilor, naveta s-a dovedit a fi cel mai costisitor sistem de lansare în spațiu inventat vreodată. Chiar calculele lui O'Neill, corectate ținând seama de costul real al lansărilor de navete, au arătat că ideea coloniilor spațiale era, fără de speranță, nerealistă. Realitate era Stația Spațială Internațională — șapte astronauți înghesuiți într-o cutie la fel de spartană ca Alcatraz[15], la un preț care amenința să falimenteze programele spațiale a șaisprezece națiuni — și nu Insula Nr. 1.

Societatea L_5 a căzut în uitare. Însă Robert Zubrin a preluat cauza stabilirii de colonii extraterestre. După douăzeci de ani de la publicarea *Frontierei de sus*, Zubrin și-a scris propria carte, *Pledoarie pentru Marte*, și și-a înființat propria organizație — Societatea Marte. Membrii Societății Marte se concentrează asupra acestui vis. Ei își simt picioarele afundându-se în nisipul lui Marte, în timp ce cele mai teribile dificultăți tehnice sunt înlăturate prin soluții simpliste.

Conform lui Zubrin, o călătorie a omului pe Marte ar fi mai ușoară decât o excursie pe Lună și ar putea fi făcută aproape pe gratis. După el, trucul este să urmezi exemplul lui Lewis și Clark[16] și să trăiești „în larg".

Asta evocă imaginea unor exploratori care ucid sălbăticiuni și sapă după rădăcini, însă propunerea lui Zubrin era ca pe Marte să se fabrice metan, drept combustibil pentru drumul înapoi spre Pământ, folosind ca materie primă atmosfera rarefiată de CO_2 de pe Marte. Fabricarea combustibilului

---

[15] Celebră închisoare din California. (*N. t.*)

[16] Conducătorii unei expediții ordonate în 1803 de președintele Jefferson în scopul găsirii unei căi navale spre Oceanul Pacific. (*N. t.*)

de rachetă din CO_2 cere totuşi, între multe altele, o cantitate imensă de energie. Nu-i nimic; expediţia va lua cu sine un reactor nuclear portabil.

O idee despre cât de greu ar fi de susţinut o colonie extraterestră pe Marte a fost dată de Biosphere 2, o minilume de 1,2 hectare sigilată etanş, construită în deşertul Arizona (Biosphere 1 desemnând însuşi Pământul). Incinta strălucitoare din sticlă şi oţel care se înalţa deasupra deşertului Arizona era finanţată de miliardarul texan Edward P. Bass, moştenitorul averii petroliere Bass, un adept al New Age. Bass căzuse sub fascinaţia unei grupări care credea că Pământul urma să fie măcinat de tulburări sociale, caz în care membrii grupului s-ar salva pe Marte.

Salutat de unele mijloace de comunicare ca un experiment ştiinţific îndrăzneţ, patru bărbaţi şi patru femei îmbrăcaţi în uniforme tip *Star Trek* făceau cu mâna camerelor şi intrau în terariul uman pe 26 septembrie 1991. În urma lor a fost sigilată o uşă ermetică. Ei au jurat să rămână acolo timp de doi ani, reciclând apa, aerul şi gunoiul, şi cultivându-şi propria hrană, pentru a dovedi că o colonie umană poate supravieţui pe o altă planetă.

După câteva săptămâni gâfâiau din lipsă de aer, recoltele erau ratate, iar „oceanul" limpede ca cristalul devenise clisă. Mai târziu, s-a aflat că trebuia să li se strecoare înăuntru hrană şi aer, şi că erau folosite filtre pentru a reduce acumularea periculoasă de dioxid de carbon. Chiar şi aşa, biosferienii slăbiseră, când au ieşit după doi ani, în medie cu peste unsprezece kilograme. Acest mediu artificial, complet izolat, mult mai mare decât orice ne-am putea închipui a fi transportabil pe Marte, fusese incapabil să susţină opt oameni.

Zubrin nu este ţinut în loc de asemenea eşecuri. Viziunea lui depăşeşte cu mult viaţa sub o cupolă. Planurile lui merg până la ziua când oamenii vor topi calotele polare ale lui Marte, care sunt compuse în mare măsură din CO_2 îngheţat.

Aceasta va crea un efect de seră. Marte va redeveni caldă şi umedă. Plantelor le va merge bine în atmosfera de CO_2 şi vor degaja oxigen. Se va forma o atmosferă respirabilă, iar coloniştii îşi vor putea lăsa deoparte costumele spaţiale. Zubrin vorbeşte de crearea unei atmosfere pământeşti pe Marte, chiar dacă în prezent, folosind cele mai noi tehnici, sute de oameni de ştiinţă se chinuie să înţeleagă forţele care guvernează atmosfera Pământului. Dar, pentru Zubrin, acestea sunt amănunte. Tot ce ne trebuie pentru a face să fie aşa este voinţa. S-au spus multe la Boulder în vara aceea despre „destin".

Cineva spunea că problema viitorului este că sunt prea multe alternative de viitor. Scenariile futuriste elaborate de „vizionari" ca O'Neill şi Zubrin exercită o mare atracţie în rândul celor îndrăgostiţi de tehnologie. Dar, când încercăm să inventăm viitorul, trebuie să fim pregătiţi să ne ajustăm visele la noile adevăruri scoase la lumină de ştiinţă.

Inventarea viitorului

Arthur C. Clarke, cunoscut probabil cel mai bine ca autor al cărţii *Odiseea spaţială 2001*, prezicea într-un articol apărut în 1945 în *Wireless World* că într-o bună zi vor fi folosiţi, pentru transmiterea mesajelor radio în întreaga lume, sateliţi artificiali pe orbite geosincrone. Un satelit pe o orbită geosincronă, care este la o altitudine de circa 37 000 km, are perioada orbitală de exact douăzeci şi patru de ore, egală cu cea a rotaţiei Pământului. Pentru un observator de pe Pământ el va apărea astfel staţionar. Experţii în comunicaţii l-au luat în râs; în 1945, ideea de „lună artificială" era încă science-fiction. Au mai trecut doisprezece ani până când sovieticii să şocheze lumea cu lansarea primului Sputnik.

Era o intuiţie strălucită. Astăzi sunt aproape două sute de sateliţi de comunicaţii; este o afacere de 15 miliarde de dolari şi se află în continuă creştere, dar e îndoielnic că sateliţii

de comunicaţii aşa cum îi anticipase Clarke ar fi fost realizabili. Sateliţii lui erau staţii spaţiale cu oameni, cu locuinţe pentru un echipaj, a căror principală sarcină era să înlocuiască lămpile radio arse. Arthur C. Clarke prevăzuse sateliţii de comunicaţii, dar nu prevăzuse microelectronica — nimeni nu o prevăzuse. La doi ani după ce şi-a descris visul despre staţiile spaţiale a fost inventat tranzistorul, iar, curând după aceea, circuitele integrate. Oricare din sateliţii actuali de comunicaţii, nu mai mare decât un Volkswagen, transmite fără greşeală de milioane de ori mai multă informaţie decât imensele staţii spaţiale propuse de Clarke — şi asta fără să aibă nevoie de vreun echipaj.

Ştiinţa este ca un joc de cărţi capricios. Cu cât încercăm mai mult să ne imaginăm viitorul, cu atât devine mai sigur că un progres neprevăzut, poate chiar nepredictibil, în ştiinţă sau în tehnologie va amesteca între timp cărţile. Adeseori, ca în cazul electronicii cu semiconductori, ştiinţa ne oferă un viitor mult dincolo de visurile noastre; alteori pune în evidenţă limitări neaşteptate. Ştiinţa are modul ei de a ne conduce spre viitor, fără să consulte futurişti sau vizionari.

Istoricul Arnold Toynbee explica odată fenomenala lui prolificitate: „Învăţ azi ce trebuie să ştiu ca să-mi fac treaba mâine." Ştiinţa avansează cam în acelaşi fel. După fiecare revelaţie obţinută cu greu, savantul face o pauză, atât cât să plănuiască o direcţie nouă, proiectată astfel încât să profite de ceea ce tocmai a aflat. E posibil ca, înainte de a atinge un ţel îndepărtat, alte descoperiri să facă acel ţel mai puţin dorit sau să pună în evidenţă o alternativă mai atrăgătoare. Ştiinţa continuă să ofere noi alternative de viitor şi să le taie de pe listă pe cele vechi.

Dimpotrivă, politicienii doresc să cadă de acord asupra unui viitor şi să stabilească politici ca să ajungem la el. În explorarea spaţiului, asta a condus la o discrepanţă tot mai mare între savanţi şi politicieni care urmăresc obiective funda-

mental diferite. Şaisprezece naţiuni au fost angajate de politicienii lor în Staţia Spaţială Internaţională, un proiect disprețuit de oamenii lor de ştiinţă.

Astronauţii virtuali

Între timp, mult dincolo de orbita lui Pluton, planeta cea mai îndepărtată a sistemului solar, Pioneer 10 îşi încheiase de mult fantastica lui călătorie de explorare printre planetele de la periferia sistemului solar. Pioneer 10, prima navă spaţială care s-a aventurat dincolo de Marte, a navigat printre riscurile necunoscute ale centurii de asteroizi pentru a trimite primele imagini de aproape ale planetei gigantice Jupiter. Micuţa navă de 260 kg a continuat cu cartografierea curenţilor vântului solar până la marginea spaţiului interstelar, supravieţuind cu mai puţină energie decât e nevoie pentru o lanternă. Lansată în 1972, anul în care Apollo 17 zbura în ultima misiune pe Lună, Pioneer 10 se afla la peste nouă miliarde de kilometri de Pământ. Probabil că Soarele s-ar vedea de la distanţa aceea doar ca o stea strălucitoare.

Construită pentru o misiune de doi ani, Pioneer 10 suferea de infirmităţile obişnuite ale bătrâneţii: membrele mecanice îi deveneau artritice; simţurile îi scădeau din cauza loviturilor radiaţiei şi micrometeoriţilor. O parte din circuite îi fuseseră închise pentru a economisi energia; furnalul nuclear care o alimenta cu energie se răcea treptat. Totuşi, micuţa navă răspundea încă la telefon, raportând credincioasă măsurători ale ultimelor urme de vânt solar. Însă în aprilie 1997, Pioneer 10 a fost depăşit de o navă spaţială Voyager mai tânără şi mai rapidă. Nu mai era nevoie de el; oamenii de ştiinţă care au petrecut douăzeci şi cinci de ani analizând datele transmise de Pioneer au închis definitiv telefonul. Nu conta că Pioneer 10 nu se va mai întoarce; povestea lui se încheiase. Paradigma explorării viitoare a spaţiului este Pioneer 10 şi nu programul Apollo.

Explorarea sistemului solar a început cu zborul lui Mariner 2 spre Venus în 1969. Informaţiile transmise de Mariner 2 şi de misiunile ulterioare americane şi sovietice au înlăturat orice gând privitor la o expediţie umană pe Venus. Pe Venus nu sunt mlaştini; norii, nu de apă, ci de acid sulfuric, ascund o suprafaţă suficient de fierbinte pentru a putea topi plumbul. În 1990, nava spaţială Magellan a făcut, cu ajutorul unor ochi-radar, harta întregii suprafeţe a lui Venus — o suprafaţă care nu va putea fi văzută nicicând de ochiul omenesc.

La mai puţin de o lună de la aselenizarea lui Apollo 11, Mariner 6 şi 7 transmiteau primele imagini de aproape ale lui Marte. Nu părea suprafaţa unei planete vii, dar erau canale vaste, care arătau că pe faţa lui Marte au curs cândva mari torente de apă. În 1976, două landere[17] Viking s-au aşezat pe suprafaţa marţiană şi au transmis imagini ale unui peisaj aspru şi stâncos. Au sondat şi solul marţian căutând urme de viaţă. Nu s-a găsit nici o dovadă clară de viaţă. Abia peste douăzeci şi unu de ani Pathfinder va coborî pe Marte, ducându-l cu sine pe Sojourner.

Micuţul robot a stârnit imaginaţia oamenilor de pretutindeni. Nu era conceput ca un obiect neînsufleţit, ci mai curând ca o prelungire a noastră; eram cu toţii pe Marte. Creierul lui era creierul oamenilor lăsaţi pe Pământ. Simţurile lui erau cele pe care i le dăduseră oamenii. Sojourner avea chiar şi simţul mirosului, un „adulmecător" atomic, care îi permitea să analizeze compoziţia rocilor întâlnite. Termocupluri simţeau căldura de la amiază a nisipului de sub roţi şi răceala neplăcută a atmosferei rarefiate, un metru mai sus. Încet, dar harnic, micuţul robot nu făcea pauze de prânz şi nici nu se plângea de nopţile friguroase. Sojourner era primul dintr-o

[17] Lander = mică navă spaţială destinată coborârii pe suprafaţa unei planete şi, eventual, întoarcerii pe nava mai mare de pe care a fost lansată. (*N. t.*)

generație de teleroboți cercetași care urmau să le ofere oamenilor de știință o prezență virtuală în locuri în care nici un om nu ar fi putut să se aventureze vreodată.

La fel ca și cu Pioneer 10, nu avea nici o importanță că nu exista vreo cale de întoarcere. Întreaga misiune a lui Pathfinder pe Marte, la 240 de milioane de kilometri de Pământ, a costat doar circa un sfert din prețul unei singure lansări a navetei spațiale pe o orbită circumterestră. După ce și-a încheiat misiunea principală pe Jupiter, Galileo studiază Europa, luna din oceanul lui Jupiter, iar Cassini își face lunga lui călătorie spre Saturn și luna lui, Titan. Telescoape-robot pun în evidență zilnic noi minuni chiar la marginea universului. Acești teleroboți sunt pur și simplu prelungiri ale firavelor noastre corpuri omenești. Și pe zi ce trece învățăm să construim roboți mai buni. Oamenii însă nu s-au schimbat prea mult în treizeci și cinci de mii de ani.

Toate acestea sunt lucruri pe care aș fi dorit să le explic, dacă ar fi fost timp, membrilor Subcomitetului Spațial la audierea asupra Stației Spațiale Internaționale. Poate că, dacă ar înțelege de unde am plecat, ar putea înțelege și unde ne aflăm acum. Realizările științifice ale astronauților de la bordul stației spațiale vor fi lipsite de importanță. Cei care explorează universul sunt oamenii de știință care controlează roboții deveniți astronauți virtuali.

Călătorul în timp

În noiembrie 1998, după o absență de treizeci și șase de ani, John Glenn a revenit în spațiu, ca membru al echipajului navetei spațiale Discovery. Insistența NASA ca Glenn să fie retrimis în spațiu din motive științifice nu a fost luată în serios nici de oamenii de știință, nici de mijloacele de comunicare, nici de poporul american. Totuși, puțini i-ar fi refuzat lui Glenn această revenire nostalgică în spațiu. Prima lui călătorie în spațiu redase încrederea în sine națiunii. Din poziția

pe care o avea în Senat, el făcuse mult lobby pentru a obţine şansa de a-şi încheia îndelungata carieră cu o a doua excursie în spaţiu, iar majoritatea americanilor erau de părere că îi datoram asta.

Cu doar o săptămână înaintea misiunii de revenire a lui John Glenn, NASA a anunţat că astronautul în vârstă de şaptezeci şi şapte de ani ar fi fost exclus, pe motive medicale, dintr-un experiment „de mare prioritate" privitor la vârstă. Experimentul trebuia să studieze efectul hormonului melatonină asupra adaptării cuiva de această vârstă la ciclul zi-noapte de nouăzeci de minute de pe navetă. Se pare că efectul asupra astronauţilor mai tineri fusese studiat în misiunile anterioare.

Nu au fost dezvăluite niciodată motivele medicale pentru propunerea de excludere a lui Glenn, dar mai enigmatic era motivul pentru care experimentul a fost iniţial considerat unul de mare prioritate. Nu se poate deduce mare lucru despre procesul de îmbătrânire de la răspunsul unui singur subiect de 77 de ani, iar, dacă obiectivul era să se afle ceva despre adaptarea la ciclurile zi-noapte de 90 de minute, nu prea merita să se lanseze naveta. S-ar fi putut închiria o cameră de motel, trage obloanele şi instala un cronometru electronic la comutatorul de lumină. Costul total al misiunii navetei era de circa un miliard de dolari — cam cât finanţarea pe doi ani a sutelor de burse serioase, avizate de referenţi specializaţi, pentru cercetare extra-muros, acordate de Institutul Naţional pentru Probleme ale Îmbătrânirii (National Institute on Aging).

Revenirea în spaţiu a lui John Glenn la bordul lui Discovery a avut loc fără incidente. A fost o întârziere cam mare la ieşirea din Discovery după aterizarea la Centrul Spaţial Kennedy; Glenn avea dificultăţi să stea în picioare după opt zile de imponderabilitate, dar ceilalţi astronauţi au aşteptat răbdători ca să părăsească naveta în grup. Nu au fost anunţate

rezultatele ştiinţifice obţinute în această călătorie. Lui Glenn i s-a făcut iarăşi o paradă pe Broadway, dar de data aceasta mulţimea de pe traseul paradei nu părea să fie mult mai mare decât aglomeraţia obişnuită de newyorkezi de la ora prânzului. Câţiva s-au oprit să se uite şi au făcut cu mâna către procesiunea de maşini.

Într-o conferinţă de presă, Glenn a vorbit despre schimbările care au avut loc în programul spaţial de la ultima lui călătorie; desigur, naveta spaţială era departe de strâmta capsulă Mercury. Dar semnificaţia reală a misiunii era că, după treizeci şi şase de ani, John Glenn zburase doar cu 120 km mai departe de Pământ ca prima oară. Era ca şi cum astronauţii Americii eşuaseră pe orbita circumterestră joasă, ca nişte pasageri care aşteaptă un tren care nu va sosi niciodată, lângă o linie de cale ferată părăsită, depăşiţi de progresul ştiinţei.

5

Trebuie să existe o lege

În care Congresul încearcă
să abroge legile termodinamicii

Fuziunea la rece obţine o zi în Congres

Pe 26 aprilie 1989, la 8:30 dimineaţa, o coadă lungă şerpuia prin holul de marmură al Rayburn House în aşteptarea deschiderii uşilor camerei de audieri a Comitetului pentru Ştiinţă. Audierea asupra „progreselor recente în cercetările privind energia prin fuziune" era programată abia peste o oră. Echipajele de cameramani ale reţelelor TV se instalau deja înăuntru, iar suporturile cu echipamentul lor electronic erau supravegheate de tehnicieni pe coridor. Majoritatea celor de la coadă nu aveau să fie primiţi; sala de audieri avea doar circa şaizeci de scaune, dintre care multe erau rezervate martorilor la audierea programată să dureze toată ziua.

„Pionierii fuziunii", după cum erau numiţi Stanley Pons şi Martin Fleischmann de *Salt Lake Tribune*, erau martorii-vedetă. Trecuse doar o lună de la anunţul lor privind descoperirea fuziunii la rece. Ei arătau ca un cuplu ciudat, rafinatul Fleischmann, de şaizeci şi doi de ani, cu un accent european greu de identificat, şi mai tânărul Pons, arătând ca vai de lume şi al cărui accent îi trăda rădăcinile dintr-un orăşel de pe dealurile Carolinei de Nord. Ales în Royal Society, ceea ce reprezenta o foarte înaltă distincţie în Regatul Unit, copleşit cu onoruri, Martin Fleischmann era strălucitor. Din creierul lui fertil păreau să ţâşnească idei privind orice subiect, dar dintre acestea puţine erau practice. Pons îi fusese student lui Fleischmann la Universitatea din Southampton,

în Anglia. Pons compensa lipsa de strălucire prin agresivitate şi energie.

Dar, în ciuda diferenţelor superficiale, cei doi erau prea asemănători pentru a putea colabora eficient. Nici unul nu avea mare înclinaţie spre ştiinţa lentă şi migăloasă. Amândoi erau jucători ştiinţifici, dispuşi să dea lovituri mari. Împreună puteau fi aproape maniacali. Vom mai întâlni acest tipar. Colaboratorul tânăr, orbit de faimosul său mentor, crede că acesta nu poate greşi. Cel mai în vârstă are încredere că, dacă a făcut vreo greşeală, tânărul şi inteligentul lui prieten o va dibui. Astfel, îndoielile sunt suprimate, într-o cursă nebună în care cei doi se trag reciproc.

Ei au sosit la sala de audieri cu o întreagă delegaţie de la Universitatea Utah, incluzându-l şi pe preşedintele acesteia, Chase Peterson. În timpul prezentărilor era foiala obişnuită în jurul mesei martorilor. Adesea sunt prezenţi doar o mână de membri ai comitetului, deşi Ştiinţa e un comitet foarte mare, dar în ziua aceea se părea că toţi cei patruzeci şi opt de membri sosiseră ca să prindă începutul. Auditoriul a fost în sfârşit chemat la ordine, la 9:45, de preşedinte, care era Robert Roe din New Jersey. Roe a spus că, ţinând seama că relatările din presă privind tentativele de a reproduce rezultatele de la Utah erau contradictorii, audierea avea ca scop „să permită schimburile între experţi cu păreri diferite şi să dea ocazia membrilor comitetului să aprecieze semnificaţia informaţiei curente."

În cadrul remarcilor introductive ale membrilor comitetului, tonul a fost dat de deputatul republican din Pennsylvania, Bob Walker. El a propus ca cele 5 milioane de dolari redirecţionate către fuziunea la rece să fie suplimentate la 25 de milioane. După cum spunea el, măcar atât putem face. Deputatul Wayne Owens din Utah a declarat că fuziunea la rece nu era nici mai mult, nici mai puţin decât un miracol. Restul dimineţii era rezervat pledoariei Universităţii Utah. Spectacolul

celor din Utah era pus în scenă de Cassidy şi Asociaţii, o firmă de lobby din Washington renumită pentru că obţinuse alocaţii guvernamentale imense pentru universităţile cu care colabora. Ei au adus chiar şi un arhitect cu desene ilustrând cum ar putea arăta o centrală electrică de fuziune la rece — inclusiv locurile de parcare şi cantina.

Audierile Congresului sunt un teatru având nu atât scopul de a aduna informaţie, cât cel de a oferi membrilor comitetului o scenă de pe care să-şi facă declaraţiile. Pereţii înaltei camere de audieri pentru Ştiinţă sunt acoperiţi de portrete în mărime naturală ale foştilor preşedinţi ai comitetului. Comitetul este înălţat în loji, ca cele dintr-un amfiteatru, aşa încât martorii să privească în sus la congresmeni. Preşedintele comitetului tronează în centrul lojii celei mai înalte. Când sunt chemaţi la audiere, martorii sunt aşezaţi în spatele unei mese masive, care e probabil cu câţiva centimetri mai înaltă decât o masă normală, ceea ce îi face să se simtă şi mai mici. Invariabil, când încep să vorbească, preşedintele îi opreşte şi le spune să vorbească direct în microfon, care trebuie tras în jos din cauza mesei prea înalte. Întreaga atmosferă e concepută pentru a le arăta martorilor cât de insignifianţi sunt în faţa acestui for puternic.

Fleischmann şi Pons erau primii martori. Pons părea copleşit de cele ce se petreceau şi doritor să termine cu remarcile pregătite şi să-i treacă microfonul lui Fleischmann, care, din contră, se afla în elementul lui. Nici unul din ei nu şi-a exprimat cea mai mică îndoială în privinţa descoperirii lor. Întrebările comode care au urmat din partea comitetului erau în general prefaţate de felicitări. Singura întrebare serioasă se referea la discrepanţa dintre nivelurile neutronilor şi excesul de căldură. Fleischmann a răspuns spunând că preferă să nu comenteze. De aici părea să rezulte că un răspuns ar putea face apel la o informaţie patentabilă, şi nu l-a mai presat nimeni pe această temă.

A urmat președintele Universității Utah. Chase Peterson făcuse saltul remarcabil de la director de informații publice la președinție grație abilității sale de a conduce publicitatea pentru inima artificială Jarvik, creată la Utah. Vă amintiți poate de figura tragică a lui Barney Clark, singurul care a primit inima Jarvik, ale cărui ultime zile pe pământ, undeva între viață și moarte, au fost un iad creat de om. Deoarece întreaga națiune urmărea toate evoluțiile acestui caz, Chase Peterson, doctor în medicină, apărea zilnic la televizor în halat de doctor și cu stetoscopul în jurul gâtului ca să țină lumea la curent privind starea lui Barney Clark. Părea că tocmai vine de la patul pacientului, deși el nu mai practicase medicina de ani de zile. Își juca rolul la perfecție. Inima Jarvik a fost un eșec medical, dar a reușit să așeze Utah printre protagoniștii procedurilor medicale avansate. Se zice că Peterson amintise de această reușită când a insistat să se lanseze anunțul fuziunii la rece.

Avansând propunerea pentru cele 25 de milioane de dolari, Peterson a subliniat că statul Utah alocase deja 5 milioane pentru acest proiect. El a mai afirmat că universitatea colectase peste 1 milion de dolari din „fonduri private". De fapt, el folosise și mai înainte afirmația despre o „donație privată" mare pentru a convinge legislativul din Utah să aloce cele 5 milioane. Un an mai târziu se va dovedi că „donația privată" era de fapt dintr-un cont secret al universității, controlat de Peterson, și nu dintr-o sursă externă, după cum afirmase. Când, în sfârșit, sursa banilor a devenit cunoscută, Peterson a fost blamat de facultate și obligat să se retragă dezonorat.

Dar asta va veni mult mai târziu. În acea primăvară, la Washington, Peterson era însoțit la audiere de un „consilier de strategie a afacerilor" pe nume Ira Magaziner, care câțiva ani mai târziu avea să apară pe post de consilier al președintelui Clinton. Ira Magaziner a fost cel care a captat atenția Comitetului de Știință. Magaziner a cerut imperios

Congresului să nu „bată pasul pe loc“ aşteptând din partea comunităţii ştiinţifice confirmarea fuziunii la rece, dacă nu voiau ca japonezii să ne-o ia înainte în comercializare. Argumentul lui era simplu. El recunoştea că n-are habar de ştiinţă, dar, dacă fuziunea la rece se confirmă, ea ar da naştere celei mai mari industrii din istoria lumii, în valoare de sute de miliarde de dolari. Dacă pică, ţara ar rămâne fără meschina sumă de 25 de milioane. Acesta era limbajul pe care-l înţelegea comitetul. Singurul martor fără nici o pregătire ştiinţifică avea cel mai mare impact asupra comitetului.

Acelaşi argument face oamenii să stea ore în şir la coadă ca să-şi cumpere bilete la loto atunci când potul ajunge la niveluri record. Desigur, pericolul este ca, din prea mare dorinţă, să fii tentat să pariezi pe imposibil. În cartea sa despre fuziunea la rece, Gary Taubes numeşte asta „pariul lui Pascal“. Blaise Pascal a fost un renumit fizician şi matematician din secolul al XVII-lea care, la vârsta de treizeci şi doi de ani, a renunţat la viaţa închinată ştiinţei pentru una închinată credinţei. El spunea: „Nu ezitaţi să pariaţi că Dumnezeu există. Dacă câştigi, câştigi totul.“ Nu mai e cazul să spunem că Pascal este tare preţuit la Las Vegas. O formă sau alta a pariului lui Pascal este adesea folosită pentru a justifica scheme imposibile. În periplul nostru prin lumea ştiinţei voodoo vom urmări pariul lui Pascal sub numeroasele lui înfăţişări.

Când Universitatea din Utah şi-a încheiat depoziţiile, deşi mai erau mulţi alţi martori de audiat, a început o foială în sala de audieri: camerele de televiziune erau târâte afară. Preşedintele Roe i-a predat conducerea lucrărilor deputatei Marilynn Lloyd din Tennessee şi a plecat împreună cu majoritatea colegilor săi; mulţi dintre spectatori şi reporteri au urmat camerele de televiziune. Ei veniseră să vadă starurile, iar acestea ieşiseră din scenă. Era primăvară la Washington, iar ziua aparţinea fuziunii la rece.

Pe 1 mai, abia la cinci zile de la audierea despre fuziunea la rece în faţa Comitetului pentru Ştiinţă al Camerei, la Reuniunea anuală de primăvară a Societăţii Americane de Fizică de la Baltimore avea loc o sesiune de seară dedicată fuziunii la rece. Pons acceptase să se afle printre vorbitori, dar şi-a anulat participarea în ultima clipă, pe motiv că era prea ocupat cu pregătirea vizitei unui avion întreg de demnitari ai Congresului, aranjată de senatorul republican de Utah Jake Garn.

Între timp, am aflat de la un coleg de la Universitatea Utah că Pons nu era nicidecum în Salt Lake City pregătindu-se pentru vizita congresmenilor. Se zvonea că Pons se afla la Washington, D.C., la doar câţiva kilometri de Baltimore, pentru o întâlnire cu John Sununu, şeful personalului Casei Albe şi, poate, cu însuşi preşedintele. Modul în care am confirmat zvonul a creat unul din acele momente minunate care fac interesantă munca la Washington. Am procedat direct, sunând pur şi simplu la biroul lui Sununu şi întrebând: „Se va întâlni guvernatorul Sununu cu profesorul Pons?“ „Nu pot să vă confirm acest fapt“, a răspuns o voce foarte oficială, „deoarece întâlnirea este confidenţială.“ Pons aştepta să se întâlnească cu Sununu pe 3 mai.

Pe 2 mai a apărut însă în ziare povestea sesiunii din seara precedentă de la Baltimore asupra fuziunii la rece. Nu ieşise deloc bine pentru fuziunea la rece: teoreticienii au comunicat că fuziunea la rece viola nu unul, ci mai multe principii fizice acceptate; chimiştii păreau să poată explica toată căldura degajată fără să apeleze la reacţii nucleare; au fost dezvăluite greşeli elementare din experimentul de la Utah. Moshe Gai a prezentat rezultatele colaborării Yale–Brookhaven, care arătau nu doar că nivelul de neutroni era scăzut — ci că părea să nu aibă loc nici o emisie. Lua contur un consens ştiinţific. Ziarele ofereau publicului primul indiciu real că ceva părea să nu fie deloc în regulă. Sununu l-a chemat pe Allan

Bromley, desemnat de preşedinte pentru funcţia de consilier ştiinţific, şi i-a cerut o evaluare a reuniunii de la Baltimore. Sununu şi-a anulat întâlnirea cu Pons, invocând apariţia unor „probleme urgente".

A doua zi după reuniunea Societăţii de Fizică de la Baltimore, mi-a fost luat din nou un interviu de către Bob Bazell de la NBC, de data asta pentru programul *Today*. Fuziunea la rece a murit, am spus, dar cadavrul ei va continua să bântuie. Oamenii de ştiinţă incompetenţi care s-au repezit să raporteze confirmarea, administratorii lacomi din universităţi care au terfelit reputaţia instituţiilor lor, politicienii creduli care risipiseră dolarii contribuabililor şi jurnaliştii neglijenţi care acceptaseră ca bun orice comunicat de presă: toţi aceştia aveau tot interesul să pretindă că subiectul nu era închis. Nu mi-am imaginat însă vreodată că, după un deceniu, vor mai exista savanţi care să pozeze în campioni ai fuziunii la rece sau companii capabile să atragă investitori pretinzând că au creat aparate de fuziune la rece.

Schimbarea politicii pe Capitol Hill a fost dramatică. Fizicienii care fuseseră implicaţi în sesiunea privind fuziunea la rece de la Baltimore s-au întâlnit a doua zi cu membrii şocaţi ai Comitetului pentru Ştiinţă al Camerei, aceiaşi care cu câteva zile în urmă pozaseră mândri cu Pons şi Fleischmann pentru fotografii din presă. Deputatul Walker, supărat pe ceea ce el considera a fi aroganţă din partea fizicienilor sceptici, a refuzat să-şi retragă amendamentul de a transfera 5 milioane de dolari de la fuziunea la temperaturi înalte către fuziunea la rece, dar acesta n-a ajuns nicicând să fie votat. „Expresul Garn" către Salt Lake City a fost întâi amânat, apoi anulat pe tăcute, deoarece congresmenii care se înscriseseră în excursie descopereau diverse motive pentru care nu puteau să meargă. Comicul Mark Russel din Washington făcea haz: „Fuziunea la rece? În Salt Lake City nu-ţi pot da nici măcar o bere la rece." Fuziunea la rece devenise un banc. La Washington asta este, de regulă, fatal.

Audierea n-a reuşit să avertizeze Comitetul pentru Ştiinţă asupra dimensiunii scepticismului ştiinţific legat de fuziunea la rece. Dar n-a fost prima oară când un comitet al Congresului a fost momit cu promisiunea de a obţine energie gratuită. Cu trei ani în urmă îşi avusese ziua lui în Congres Joe Newman, geniul din păduri care afirma că inventase Maşina de Energie.

Ziua lui Joe Newman în Congres

Înaintea apariţiei aerului condiţionat, diplomaţii britanici stabiliţi la Washington primeau un supliment pentru condiţii grele de muncă, la fel ca cei trimişi la Calcutta. Congresul menţine tradiţia acelor vremuri şi îşi încetează activitatea în timpul lunii august. Vara lui 1986 se arăta deosebit de călduroasă şi umedă. Pe 29 iulie am primit un telefon de la Comitetul Senatorial pentru Problemele Guvernului. Senatorul de Mississippi Thad Cochran programase o audiere pentru dimineaţa următoare privind o legiferare care să oblige Biroul de Patente şi Mărci să emită un patent pentru „un tip de generator". El spera să aducă legea în faţa Congresului înaintea vacanţei. Audierea promitea să fie plină de controverse, iar cel care mă sunase se gândea că trebuia să participe cineva ca observator din partea comunităţii ştiinţifice. N-aş vrea să mă implic? „Apropo", a mai spus el, „inventatorul va fi prezent ca martor. Îl cheamă Joseph Newman." Aproape uitasem de Joe Newman. Umilul mecanic din Lucedale străbătuse un drum lung; el urma să aibă ocazia să pledeze în faţa unui comitet puternic al Senatului Statelor Unite.

Când l-am părăsit pe Joe Newman în capitolul 1, o mulţime de oameni îl ovaţionau legănându-se pe scaune în Superdomul din New Orleans. Procesul lui contra Biroului de Patente şi Mărci al SUA părea şi el să meargă bine. Împotriva mărturiei experţilor Biroului de Patente, Newman îşi prezentase propriii experţi — nimeni alţii decât fizicianul Roger

Hastings şi inginerul Milton Everett, acelaşi cuplu care garantase pentru Maşina de Energie la ştirile CBS.

Newman a susţinut că Maşina de Energie nu era un perpetuum mobile şi deci nu trebuia supusă politicii din 1911 care respingea asemenea aparate. El pretindea că energia care punea în funcţiune maşina lui provenea din conversia masei în energie conform celebrei formule $E = mc^2$ a lui Einstein. Newman spunea că maşina lui îşi devora lent firele de cupru şi magneţii de fier. Pentru că c^2 (viteza luminii la pătrat) este atât de mare, maşina lui ar dura practic indefinit.

Era o afirmaţie extraordinară. Curios, dar $E = mc^2$ răspunsese la prima provocare serioasă la adresa conservării energiei — descoperirea de către Becquerel a radioactivităţii în 1896. Fizicianul francez Henri Becquerel a descoperit că anumite minerale radiază continuu energie. Unele chiar se încălzeau şi luceau în întuneric. Păreau să emită energie la nesfârşit. De unde provenea energia? Erau ameninţate înseşi bazele ştiinţei. Răspunsul a venit în 1905, când Albert Einstein a elaborat *teoria relativităţii restrânse*. Merită să ne oprim o clipă ca să discutăm teoria lui Einstein şi legătura dintre masă şi energie.

Einstein nu şi-a propus să rezolve enigma radioactivităţii. El era fascinat de lumină. Se ştia încă de la experimentele din 1815 ale fizicianului francez Augustin-Jean Fresnel că lumina se comportă ca undele. Dar undele cui? Incapabili să-şi imagineze unde în vid, oamenii de ştiinţă au inventat „eterul", o substanţă presupusă a umple universul. Se presupunea că lumina trebuie să se mişte prin eter la fel cum valurile se mişcă pe suprafaţa unui lac. Prin urmare, ar trebui să se determine mişcarea Pământului prin eter comparând viteza aparentă a luminii în direcţia mişcării Pământului cu viteza luminii la unghi drept faţă de direcţia de mişcare. Dar, când A.A. Michelson şi E.W. Morley au efectuat experimentul în 1887, s-a găsit că viteza luminii este aceeaşi în toate

direcţiile. Era ca şi cum Pământul ar sta nemişcat în eter cu Soarele şi stelele rotindu-se în jurul lui, exact cum Biserica Catolică voia să-l convingă pe Galileo în 1633. Nu prea le surâdea fizicienilor.

Einstein a dedus acea transformare matematică a timpului conform căreia viteza luminii este aceeaşi, indiferent unde te afli şi indiferent cum te mişti când faci măsurătoarea. Transformarea este cunoscută sub numele de teoria relativităţii restrânse. Când a folosit această transformare la calcularea energiei, Einstein a obţinut un rezultat uimitor: un obiect are o energie $E = mc^2$, chiar când se află în repaus. Teoria relativităţii restrânse a pus în evidenţă echivalenţa dintre masă şi energie. Implicaţiile descoperirii radioactivităţii de către Becquerel erau acum clare: legea conservării energiei nu era răsturnată, ci era unificată cu legea conservării masei, care fusese concepută ca o lege a naturii complet separată.

Nu vom mai privi niciodată universul ca înainte. O mie de mistere au fost măturate imediat. Energia se converteşte mereu în masă şi invers. Când îţi întorci ceasul deşteptător seara (desigur, acum nimeni nu mai întoarce ceasuri deşteptătoare), îi creşti de fapt masa, ce-i drept foarte puţin, prin energia înmagazinată în legăturile chimice deformate ale arcului. Când ceasul ticăie, arcul se destinde, convertind această cantitate imperceptibilă de masă înapoi în energie. Energia ia forma de căldură, produsă de frecarea componentelor ceasului, şi de unde acustice produse de ticăit. Un fizician ar spune că, atunci când arcul este complet destins, ceasul se află în „starea lui fundamentală" — starea de cea mai joasă energie. Ceasul cântăreşte mai puţin în starea fundamentală, dar diferenţa este prea mică pentru a fi măsurată.

Nucleul unui atom poate fi într-o stare cu energie în exces, ca un ceas întors. Un astfel de nucleu este numit radioactiv. Statistic, există o probabilitate ca un nucleu radioactiv să se „destindă" brusc, cedându-şi dintr-odată energia în exces şi

devenind un nucleu diferit şi ceva mai uşor. Energia este preluată de genul de radiaţie atomică descoperit de Becquerel. De exemplu, un nucleu de heliu format prin fuziune, despre care am vorbit în primul capitol, cântăreşte ceva mai puţin decât suma părţilor lui. Diferenţa, sau „defectul de masă", este convertită în energie, conform formulei lui Einstein, $E = mc^2$. Energia este preluată de radiaţia nucleară. Dar defectul de masă reprezintă doar o mică parte din masa totală. Era oare posibil ca atomi întregi să fie convertiţi în energie electrică, aşa cum pretindea Newman? Şi fără producere de radiaţii? Era posibil ca Joe Newman, un simplu tinichigiu, să fi descoperit un mod de a face asta?

Judecătorul Thomas Penfield Jackson de la tribunalul districtual Columbia, recunoscându-şi limitele în chestiuni tehnice, a pasat problema unui specialist, William E. Schuyler Jr., inginer electrician şi fost membru al comisiei de patente. Spre teribila consternare a Biroului de Patente şi Mărci, raportul din 28 septembrie 1984 al lui Schuyler către Curte trăgea concluzia că existau dovezi copleşitoare că Maşina de Energie a lui Newman producea mai mult decât consuma. Suporterii lui Newman jubilau.

Judecătorul Jackson nu era totuşi convins. Ştia probabil că în viaţă nu capeţi niciodată nimic pe degeaba. Bazându-se pe propriul bun-simţ, judecătorul s-a apucat să înveţe puţină fizică. Peste opt luni, la 11 iunie 1985, judecătorul Jackson a susţinut că raportul lui Schuyler era evident greşit. El şi-a întemeiat afirmaţia citând legile termodinamicii şi un raport al Universităţii de Stat Mississippi. A respins raportul lui William Schuyler, specialistul desemnat chiar de el. I-a ordonat lui Newman să-şi ducă Maşina de Energie pentru testare la Biroul Naţional de Standarde (National Bureau of Standards = NBS), laboratorul care se bucura probabil de cea mai mare încredere din ţară. Newman şi avocaţii săi, care

crezuseră că au învins, s-au plâns cu amărăciune că acțiunea judecătorului nu era corectă.

Mai mulți membri ai Congresului au fost de acord. În primăvara lui 1986, deputatul de Los Angeles Bob Livingston, președintele Comitetului de Studii Republicane, a pus în circulație un raport special, „Biroul de Patente și Joseph Newman: un abuz de putere". Raportul trăgea concluzia că Joseph Newman „fusese tratat arbitrar și incorect de Biroul de Patente și Mărci". Șase membri ai Congresului fuseseră deja convinși să prezinte moțiuni „de susținere individuală" ca să forțeze Biroul de Patente să-i emită lui Newman patentul pentru „o sursă nelimitată de energie". Printre cei șase se numărau și cei doi senatori de Mississippi, Thad Cochran și Trent Lott. Lott avea să devină mai târziu liderul majorității din Senat și să aspire la președinția Statelor Unite.

M-am culcat târziu în acea noapte, citind și recitind *Mașina de Energie a lui Joseph W. Newman*, o carte scrisă și publicată de Newman. Cartea era un amestec patetic de filozofie simplistă, autobiografie laudativă și idei științifice distorsionate, toate conducând spre Mașina lui de Energie.

Newman a fugit dintr-un orfelinat la vârsta de paisprezece ani ca să-și găsească un drum în viață. Autodidact, el avea o aptitudine reală pentru mecanică. La fel ca mulți școlari, Newman era fascinat de electromagneți. O simplă spiră de sârmă prin care trece un curent electric produce în centrul ei un câmp magnetic proporțional cu curentul electric. Dacă se fac două bucle de sârmă, câmpul magnetic se dublează, chiar dacă curentul rămâne același. Asta l-a pocnit pe Newman ca o revelație divină. Poți crea câmpuri magnetice oricât de mari vrei, adăugând pur și simplu mai multe spire — folosind curentul dat de o singură baterie! Asta este, desigur, adevărat, dar trebuie plătit un preț. Când conectezi bateria, câmpul magnetic în creștere induce un curent electric de sens opus, numit forță contraelectromotoare. Rezultatul e că, cu cât ai mai

multe spire, cu atât curentul este mai mult împiedicat şi trece mai mult timp până când câmpul magnetic îşi atinge valoarea totală. Acest fapt este cunoscut ca legea lui Lenz; el reprezintă conservarea energiei aplicată în electrodinamică.

Se pare că Newman n-a ajuns atât de departe cu învăţătura lui autodidactă. El s-a convins că, cu cât ai mai multe înfăşurări pe o armătură, cu atât trebuie să fie mai eficace un motor electric — aşa încât, până la urmă, capeţi mai multă energie decât introduci. El şi-a imaginat că a făcut o descoperire profundă, trecută cu vederea de toţi ceilalţi. A rezultat un motor care funcţiona cu un curent foarte mic — dar pentru furnizarea acestui curent era necesară o tensiune imensă. Deoarece puterea dată de motor este produsul dintre intensitatea curentului şi tensiune, creşterea tensiunii compensează exact scăderea curentului, aşa cum te-ai aştepta din legea conservării energiei. Nu există nici o creştere a randamentului.

Când, în capitolul 1, Joe Newman a spus mulţimii din Superdom că maşina lui Sterling poate merge cu curentul unei singure baterii el era cel puţin evaziv. Maşina predată la NBS nu era alimentată cu o singură baterie de radiotranzistor de nouă volţi, aşa cum părea să sugereze Newman, ci cu 116 astfel de baterii legate în serie, într-un pachet special de baterii furnizat de Rayovac. Prin toate cele 116 baterii trecea acelaşi curent, dar deoarece ele erau legate în serie, tensiunea totală furnizată Maşinii de Energie era de circa o mie de volţi. Deoarece nu sunt uşor de folosit — de exemplu, pentru că necesită izolaţii mai mari — motoarele de mare tensiune au puţine aplicaţii practice. Şi, desigur, nu pot furniza mai multă energie decât consumă. După cum se vedea, Newman se repezise cu ideea lui, fără să înţeleagă cum trebuie fizica. Toată povestea cu $E = mc^2$ şi cu autodevorarea Maşinii de Energie părea să fi fost adăugată mai târziu la discursul lui, pentru a răspunde criticilor că maşina viola conservarea energiei.

Am ajuns cu o oră mai devreme la audierea de la ora 10:00 de a doua zi dimineaţa, dar sala de audieri se umplea deja

cu oameni purtând costum cu vestă şi serviete. M-am aşezat în spate şi am ascultat conversaţiile care se purtau în jur. După cum am descoperit repede, aceştia erau directori de mari corporaţii americane. Raţionamentul lor părea să fie că, dacă Maşina de Energie a lui Newman a justificat o audiere în Senat, atunci s-ar putea să fie ceva cu ea — iar, dacă trenul îmbogăţirii era gata de plecare, tipii ăştia n-aveau să rămână pe peron. Era acelaşi raţionament ca cel folosit de Ira Magaziner pentru a forţa finanţarea fuziunii la rece. Era pariul lui Pascal.

Apoi Joe Newman a păşit înăuntru în mijlocul unui mic anturaj. Printre cei care au intrat în sală împreună cu Newman l-am recunoscut pe Roger Hastings, fizicianul care a garantat pentru Newman la CBS şi a depus mărturie pentru el la tribunal. Rumoarea conversaţiilor s-a oprit brusc; toţi ochii erau îndreptaţi către Newman. Mecanicul din Lucedale se transformase de când îl văzusem, cu treizeci de luni în urmă, la *Ştirile de seară* de la CBS. Dichisit cu grijă şi îmbrăcat în costum cu vestă, la fel ca mai marii industriei care umpleau sala, el era tratat cu evidentă deferenţă de cei care se îmbulzeau în jurul lui. Un singur lucru rămăsese neschimbat — Joe Newman încă avea carismă, orice o fi însemnând asta.

Audierea a început cu membrii Congresului care avuseseră iniţiative legislative în legătură cu Newman, care au recapitulat istoria tratamentului incorect la care fusese supus Newman în eforturile sale de a obţine un patent. Din cauza aplauzelor suporterilor lui Newman, senatorul Ted Cochran, care prezida audierea, a fost nevoit să atragă atenţia celor prezenţi să se abţină de la orice reacţii la depoziţiile martorilor.

L-am recunoscut, aşezat în primul rând, cel rezervat martorilor, pe John Lyons, directorul Laboratorului Naţional de Inginerie al Biroului Naţional de Standarde. Imediat ce congresmenii au spus ce aveau de spus, la masa martorilor a fost

chemat Lyons. Într-o mărturie scurtă şi nepretenţioasă, Lyons a explicat procedura folosită de oamenii de ştiinţă de la NBS pentru testarea Maşinii de Energie. El a evidenţiat un aspect cu totul nou al controversei; se pare că Joe Newman era deja bine cunoscut de laboratorul NBS.

În 1975, Newman scrisese Oficiului de Invenţii din Domeniul Energiei al NBS, cerând o evaluare a invenţiei „unei surse nelimitate de energie". Oficiul a răspuns cerând mai multe detalii, inclusiv rezultate ale unor teste, deoarece afirmaţiile lui Newman erau „contrare unor principii ştiinţifice bine stabilite". Newman n-a mai furnizat informaţia suplimentară.

Totuşi, peste şapte ani, în 1982, el a apărut neanunţat la laboratorul NBS cu Maşina de Energie, pretinzând ca NBS să i-o testeze. Oficialii exasperaţi ai NBS l-au refuzat din nou, pentru că nu era încă în stare să explice coerent principiile pe care se baza maşina lui.

Atunci de ce s-ar opune violent, în 1986, unui ordin judecătoresc de a prezenta Maşina de Energie la NBS şi de ce ar încerca să obstrucţioneze exact testul pe care ceruse să i-l facă NBS cu patru ani în urmă? Un răspuns la această întrebare ne-ar ajuta să înţelegem problema-cheie a ştiinţei voodoo. Puţini oameni de ştiinţă sau inventatori au intenţia de a comite o fraudă. La început, majoritatea cred că au făcut o mare descoperire. Dar ce se întâmplă când îşi dau seama în cele din urmă că lucrurile nu se petrec aşa cum credeau ei?

Fizicienii îi sugeraseră lui Newman să conecteze ieşirea Maşinii de Energie la intrare; dacă maşina funcţiona, ar trebui să se poată lipsi de baterii. Probabil că la un moment dat între 1982 şi 1986 el le-a urmat sugestia şi a descoperit că maşina lui nu merge. Indiferent ce s-a întâmplat, graniţa dintre prostie şi fraudă fusese traversată.

Lyons şi-a încheiat depoziţia cu afirmaţia seacă: „puterea intrată de la bateriile care alimentau aparatul domnului Newman depăşea puterea furnizată la ieşire de aparat." După

Lyons, la masa martorilor a urmat Newman, însoţit de avocatul său şi de Roger Hastings. Părea să nu-l fi deranjat depoziţia lui Lyons. Aceasta nu era, la urma urmei, decât genul de dispută cu un doctor în ştiinţă, pe care a spus mereu că o doreşte, deşi Lyons era un chimist de la Harvard, nu un fizician. Mai mult, disputa urma să fie tranşată de un complet de senatori SUA, un grup mai obişnuit cu stilul de misionar al lui Joe Newman decât cu Prima Lege a Termodinamicii. Newman şi-a început depoziţia referindu-se la decizia judecătorului Jackson de a respinge raportul lui William Schuyler, expertul desemnat chiar de el să examineze afirmaţia lui Newman. „Voi încerca să-mi stăpânesc furia", a spus el comitetului, „fiindcă simt că explodez. Când văd în faţa unui tribunal o femeie legată la ochi ţinând balanţa dreptăţii sunt emoţionat, dar când văd nedreptate, încep să fierb ca un uragan." Vocea lui puternică tremura de indignare. „Nu mă lupt doar pentru Joe Newman." Newman şi-a încheiat depoziţia însufleţită cu provocarea lui standard adresată oricărui doctor în fizică de a-l combate.

Interogarea lui Newman a fost preluată cam fără chef de senatorul John Glenn, fostul astronaut şi veritabil erou american. Vocea lui calmă era cea a pilotului de teste şi a astronautului, capabil să-şi controleze oricând emoţiile. Glenn a recunoscut că nu e doctor în fizică, dar are toată baza de cunoştinţe tehnice pentru această dispută. „Este o problemă destul de simplă", a spus el. „Se măsoară energia de la intrare şi cea de la ieşire şi se vede care este mai mare. Este dl Newman de acord? Dacă da", a continuat Glenn fără să aştepte un răspuns, „cărui laborator ar vrea să-i ceară să facă măsurătorile?" Cacealmaua lui Newman fusese dată la iveală. Era prima dată când îl vedeam fără grai. Presat să răspundă, el a spus în sfârşit că obiectează la orice test făcut de orice laborator, pe motivul că acesta ar fi un afront la adresa oamenilor de ştiinţă care garantaseră deja pentru maşina lui. Am simţit sala încremenind. Ce fel de răspuns era ăsta?

Un membru al comitetului i-a înmânat o hârtie senatorului Glenn. Glenn şi-a ridicat privirea de pe notiţă şi a mai pus o singură întrebare. L-a cunoscut Newman pe William Schuyler înaintea procesului? Sala a rămas mută. Ce ascundea întrebarea lui Glenn? Raportul lui Schuyler era partea cea mai tulburătoare a întregii afaceri. Dacă existase vreo legătură între Newman şi Schuyler, asta anula afirmaţia lui Newman că, prin respingerea recomandării specialistului, judecătorul Jackson îl tratase incorect. Evident tulburat, Newman a recunoscut că-l întâlnise o dată pe Schuyler, dar spunea că acesta nici nu-şi mai amintea de el. De fapt, a insistat Glenn, nu cumva firma de avocatură a lui Schuyler, specializată în domeniul patentelor, l-a reprezentat cândva pe dl Newman? „Da, dar dl Schuyler nu m-a cunoscut personal." Singurul sunet care s-a auzit pentru o clipă în sala de audieri, când s-a produs această revelaţie, a fost un soi de suspin general. Simţind că starea de spirit se întoarce împotriva lui, Newman a izbucnit: „Văd unde bateţi, domnule senator. Eu nu am nimic de ascuns. Priviţi-mă în ochi, n-o să mă vedeţi clipind." „Nici eu nu clipesc", a replicat Glenn calm.

Un membru atent al Senatului, răsfoind un munte de documente legate de cazul Newman, dăduse peste numele lui Schuyler pe antetul unei firme de patente care îl reprezentase pe Newman la o invenţie anterioară. Audierea a continuat încă două ore cu depoziţii ale susţinătorilor lui Newman şi ale celor de la Biroul de Patente, dar publicul începea să se împrăştie. Ei pricepuseră că schimbul de replici dintre Joe Newman şi senatorul Glenn pusese punct intervenţiei în Congres pe tema lui Joseph Newman şi a Maşinii lui de Energie.

Marea ironie era că nu înalta autoritate a Primei Legi a Termodinamicii doborâse Maşina de Energie. Lăsându-l deoparte pe senatorul Glenn, nu e clar dacă exista cineva în Comitet care să înţeleagă măcar despre ce era vorba în argumentul

legat de conservarea energiei. La urma urmei, majoritatea membrilor Congresului sunt avocaţi. Iar un conflict de interese este tocmai ceea ce avocaţii adulmecă de la mare distanţă. Congresul a fost scutit de ruşinea de a legifera un patent pentru „o sursă nelimitată de energie". Nu era însă prima dată când Congresul a fost confruntat cu riscul unei asemenea ruşini; există paralelisme remarcabile între cazul lui Newman şi cel al lui Garabed Giragossian, cu şaizeci şi şapte de ani în urmă.

Ziua lui Garabed Giragossian în Congres

În toamna lui 1917, un imigrant armean pe nume Garabed Giragossian a anunţat că descoperise o maşină care producea mai multă energie decât folosea pentru a funcţiona. Ca şi Joe Newman, Giragossian nu avea nici o pregătire ştiinţifică, dar era dotat cu o energie şi cu o încredere în sine fără limite. Mai mult, el avea un cerc de admiratori fără cunoştinţe tehnice, care furnizau presei mărturii entuziaste. Presa făcea pentru Garabed Giragossian ceea ce va face postul de televiziune CBS pentru Joe Newman: făurea povestea unui geniu autodidact imigrant, a cărui invenţie i-a lăsat perplecşi pe experţii încrezuţi care declaraseră că este imposibilă — şi tot ce-şi dorea Garabed era să aibă certitudinea că aceasta va fi realizată de patria lui adoptivă. Era povestea americană care-i plăcea publicului.

Şi Giragossian a avut parte de ziua lui în faţa Senatului SUA. El a refuzat să dezvăluie detaliile modului de funcţionare a maşinii lui, dar a propus ca preşedintele Statelor Unite să desemneze personal o echipă de ingineri şi de oameni de ştiinţă de frunte care să i-o examineze. Un număr de fizicieni au scris Congresului, prevenindu-l că pretenţia lui Giragossian viola legile termodinamicii. Însă Congresul a adoptat cu o majoritate covârşitoare un act special prin care se solicita o comisie prezidenţială care să cerceteze descoperirea

lui Giragossian. La urma urmei, gândiţi-vă ce ar însemna pentru naţiune şi pentru lume dacă Giragossian avea dreptate. Era din nou vorba de pariul lui Pascal şi de seducţia energiei gratuite.

Aşa cum propusese Giragossian, însuşi preşedintele Woodrow Wilson a desemnat distinsa echipă de savanţi şi ingineri. O implicare atât de sus-pusă a alimentat speculaţii nestăvilite în presă despre felul în care acest proiect ar putea însemna electricitate pe gratis şi fabrici fără coşuri de fum. Publicul aştepta cu mari speranţe raportul comisiei.

N-a durat mult. A fost aranjată o demonstraţie. Comisiei i-a fost arătat un volant, care diferea doar prin dimensiuni de cele care propulsează maşinuţele de jucărie ale copiilor prin cameră. Pentru pornirea imensului volant al lui Giragossian, un asistent musculos învârtea o manivelă mecanică. Dar, odată pornit, volantul, care era susţinut pe rulmenţi pentru a reduce frecarea, era acţionat de un mic motor electric. Distinsa comisie se uita cum volantul ajunge treptat la viteza maximă. Apoi, folosind un dinamometru, Giragossian măsura energia necesară pentru a opri volantul. Un Giragossian radios anunţa că rezultatul este o energie de două sute de ori mai mare decât furnizase motorul electric.

A urmat o linişte şocată. Pentru *asta* fuseseră adunaţi? Giragossian încurcase puterea cu energia. El nu înţelesese, pur şi simplu, că energia furnizată de muşchii asistentului lui şi de motorul electric fusese înmagazinată în volant în timp ce era pus în mişcare într-o perioadă de câteva minute. Când oprea brusc volantul, toată energia înmagazinată era cheltuită într-o clipă.

Întreaga naţiune părea ruşinată de acest episod. Nu era vorba de fraudă; era clar că Giragossian era sincer. În caracterul americanilor este înrădăcinată credinţa că un om simplu şi cinstit poate realiza lucruri pe care nu le poate face un aşa-zis expert îngust la minte. Oamenii doreau ca Giragossian să

aibă dreptate, iar această dorinţă a devenit plauzibilă prin reportajele credule din presă. E o lecţie despre motivele pentru care ştiinţa insistă să folosească metode care asigură transparenţa. (Vom afla mai multe în capitolul 9 despre preţul secretomaniei.) Dacă Giragossian şi-ar fi prezentat invenţia la Biroul de Patente sau unei reviste ştiinţifice ar fi fost scutit de această umilinţă.

Neobişnuit în fiascoul lui Giragossian este faptul că, spre deosebire de alte cazuri de ştiinţă voodoo, s-a încheiat brusc. S-ar părea că motivul este, pur şi simplu, că n-a durat destul pentru a se forma o industrie în jurul lui. Câţiva politicieni şi câţiva oameni de presă s-or fi simţit jenaţi, dar, în afară de Giragossian, nimeni nu depindea material de proiectul lui. N-a avut şansa să prindă rădăcini. Ar fi de spus ceva şi despre implicarea imediată a unor experţi ştiinţifici de nivel înalt. Comisia prezidenţială specială a rezolvat rapid ceea ce devenise cunoscut ca proiectul lui Garabed.

Anterior creării comisiei prezidenţiale la cererea lui Giragossian nu există indicii conform cărora Congresul ar fi solicitat vreo recomandare de la comunitatea ştiinţifică, şi nici că ar fi acordat vreo atenţie recomandărilor nesolicitate oferite de oamenii de ştiinţă. În apărarea Congresului s-ar putea spune că, în 1917, avea prea puţină experienţă în tratarea problemelor tehnice. Astăzi însă, dintre chestiunile aduse în faţa Congresului puţine sunt cele fără o componentă ştiinţifică sau tehnologică. Atunci, cui se adresează Congresul pentru consiliere ştiinţifică?

Moartea Biroului de Evaluare Tehnologică

În primăvara lui 1995, Robert Walker (deputat de Pennsylvania), numit de majoritatea republicană a Congresului la preşedinţia Comitetului pentru Ştiinţă al Camerei, a introdus Actul de Perspectivă asupra Hidrogenului. Scopul lui declarat era promovarea dezvoltării hidrogenului, obţinut din

descompunerea apei, ca „nouă sursă de energie". În principiu, hidrogenul este combustibilul perfect nepoluant; când arde, singurul produs de combustie este apa pură. Walker a menţionat, ca utilizare potenţială a hidrogenului, generarea puterii electrice şi a atras atenţia că, majoritatea planetei fiind acoperită de oceane, rezerva este inepuizabilă. E îndoielnic că mai mult de doi membri ai Congresului au înţeles că, pentru ca hidrogenul din ocean să devină sursă de energie, ar trebui mai întâi abrogate legile termodinamicii. Foarte bine, există o rezervă nelimitată de hidrogen în ocean, dar este în forma H_2O. Pentru a obţine hidrogen combustibil, moleculele de apă trebuie separate în hidrogen şi oxigen. Aşa încât de ce să nu extragi hidrogenul din apă, să-l arzi ca pe un combustibil pentru generarea electricităţii şi să foloseşti o parte din această electricitate pentru a produce alt hidrogen? Nici măcar nu trebuie să fii aproape de ocean; când hidrogenul arde, el se recombină cu oxigenul formând altă apă, aşa încât ar fi nevoie doar de un rezervor iniţial. Nu sună cunoscut? Ar trebui. Este un perpetuum mobile de speţa întâi — morişca lui Fludd sub o înfăţişare puţin diferită.

Metoda nu funcţionează fiindcă energia necesară pentru a disocia apa este mai mare decât energia recuperată la arderea hidrogenului. Pentru a dovedi asta, pot fi măsurate energiile respective, şi, de fapt, chiar au fost măsurate cu mare precizie. Dar, chiar fără să măsurăm propriu-zis energiile, ştim că va fi un deficit de energie; altfel ar fi violată conservarea energiei. Câte mii de oameni, altminteri inteligenţi, nu şi-au pierdut banii de-a lungul anilor fiindcă n-au învăţat, n-au înţeles sau n-au vrut să creadă că energia se conservă?

Robert Walker era un membru influent al Congresului, preşedinte al Comitetului pentru Ştiinţă al Camerei. Nu exista sub comanda lui nimeni care să-l fi scutit de această ruşine? Ironia face ca, la data la care a înaintat actul, să fi existat. Cu paisprezece ani în urmă, Congresul crease Biroul de Evaluare

Tehnologică (Office of Technological Assessment = OTA) pentru aprecieri obiective în chestiuni ştiinţifice sau tehnice. Dar asta se întâmpla în 1995, anul „Contractului cu America"[18]. Înainte de sfârşitul anului, OTA va fi desfiinţată, pentru a demonstra faptul că, în reducerile de personal vizând guvernul federal, Congresul nu va face o excepţie pentru propriii lui funcţionari. Robert Walker a votat pentru suprimarea OTA.

Mulţi membri ai Congresului erau încântaţi că aveau reducerile de buget ca acoperire pentru desfiinţarea OTA. Mulţi se plângeau că era prea lentă pentru ritmul evenimentelor dintr-o lume în schimbare rapidă. Biroul se baza pe recomandările unor comisii de experţi externi şi adesea îi trebuiau luni de zile pentru încheierea unui studiu. Era o plângere îndreptăţită. De exemplu, fuziunea la rece durase cinci luni; OTA s-ar fi aflat încă în stadiul alcătuirii echipei de experţi. Dar problema reală era mai adâncă: realitatea ştiinţifică se confrunta cu scopurile politice. Într-adevăr, exista tendinţa de a evita pur şi simplu cererea recomandărilor de la OTA pe teme controversate sau partizane — tocmai cele în care e mai mare nevoie de o recomandare obiectivă.

Desigur, nu doar Congresul e fascinat de schemele de energie infinită. În timp ce scriu aceste rânduri, există cel puţin trei companii care fac afaceri în Statele Unite şi care pretind că au creat aparate de energie infinită. Aceste companii au atras investiţii de milioane de dolari. Cum reuşesc? În primul rând, ei capătă adesea un important ajutor gratuit de la mijloacele de informare în masă. În capitolul următor, vom arunca o privire asupra unora dintre aceste companii şi asupra ajutorului pe care-l primesc.

---

[18] Document lansat de Partidul Republican în timpul campaniei electorale din 1994, prin care erau detaliate acţiunile promise de partid dacă va obţine majoritatea în Camera Reprezentanţilor. Printre iniţiativele republicanilor se aflau reducerea dimensiunilor guvernului şi scăderea impozitelor. (*N. t.*)

6

Perpetuum mobile

În care oamenii visează la energie gratuită infinită

Revenirea lui Joe Newman

„Ei bine, nu-i aşa că ritmul schimbărilor tehnologice din zilele noastre îţi taie răsuflarea?" întreba retoric Dan Rather la *Ştirile de seară* CBS. „Acum, un simplu tinichigiu din Mississippi spune că a construit o maşină, un soi de maşină în mişcare perpetuă, care desfide legile fizicii — şi să ştiţi că unii chiar îl cred. Bill Whitaker şi-a aruncat o privire asupra ei." Nu-mi venea să cred. Era 11 martie 1987, la mai bine de trei ani de la prima vizită a CBS-ului la Joe Newman şi la Maşina lui de Energie. Tocmai când părea că şi-a epuizat în sfârşit energia, CBS îi dădea un nou imbold!

Bill Whitaker l-a găsit pe Newman în Biloxi, Mississippi, în picioare lângă maşina lui Sterling sport. Scenariul nu se prea schimbase faţă de cel din urmă cu trei ani. „Le-a fost greu celor de la ştiri să-şi dea seama dacă erau martorii unei farse tehnologice sau unui veritabil eveniment istoric", a început Whitaker. „Joe Newman este inventatorul unei maşini controversate şi spune de mai mulţi ani că aceasta produce mai multă energie decât consumă. Astăzi, el speră să ne arate ce poate ea face. A folosit-o ca să alimenteze un automobil."

„Maşina de Energie a lui Newman nu provine dintr-un laborator high-tech", le spunea Whitaker telespectatorilor. „Ea vine din atelierul lui din pădurile din Mississippi. Newman, care nu şi-a terminat liceul, a construit un dispozitiv

din bobine de cupru şi magneţi rotitori, care generează o forţă electromagnetică uriaşă de la curentul unei baterii de lanternă standard. El zice că are la bază teoriile lui Albert Einstein şi că va oferi într-o bună zi lumii o sursă inepuizabilă de energie curată." Din nou, auditoriul este hrănit cu mitul tipic american al geniului autodidact în luptă cu o instituţie încrezută şi cu vederi înguste.

Era ca şi cum nu se întâmplase nimic de la prima vizită a CBS-ului la Joe Newman. Nici vorbă de testul eşuat al maşinii, făcut de Biroul Naţional de Standarde; nici vorbă de înfrângerea absolută a lui Newman în faţa unui comitet al Senatului; nici vorbă de sentinţa curţii districtuale federale împotriva lui Newman în procesul său legat de patent. Nu era menţionat nici faptul că „bateria de lanternă standard" era, sub capota Sterlingului, în compania a încă 1 809 baterii.

„Majoritatea oamenilor de ştiinţă se îndoiesc", a recunoscut Whitaker. „Ei spun că invenţia lui Newman desfide legile fizicii. Dar cei câţiva care au examinat maşina au început să creadă cu adevărat." Era momentul să apară un „cap vorbitor" — expertul care să dea perspectiva lucrurilor. Capul s-a dovedit a fi al unuia dintre aceiaşi „experţi" pe care-i intervievase Bruce Hall cu trei ani în urmă la CBS. Milton Everett, inginerul constructor de drumuri care depusese mărturie în favoarea lui Newman la audierea de la Senat şi în procesul lui Newman contra Biroului de Patente, şi-a dat frâu liber de data asta: „Cred că este, probabil, cea mai semnificativă descoperire din istoria omenirii." Din nou, la fel ca în povestea anterioară de la CBS, n-a fost prezent nici un sceptic.

„Totuşi", a spus indignat Whitaker, „Biroul de Patente SUA numeşte maşina lui Newman un perpetuum mobile imposibil şi timp de trei ani a refuzat să-i acorde un patent." Camera se îndreaptă spre Joe Newman; a sosit timpul ca însuşi inventatorul să-şi susţină cauza. Jucând la perfecţie rolul geniului necizelat, Newman se adresează direct camerei de

luat vederi: „Modul cel mai bun de a mă demasca este să mi se dea patentul şi să fiu lăsat apoi în seama publicului. Dacă greşesc, nu se va simţi prost nimeni, în afară de Joe Newman."

Imaginea de pe ecran se întoarce la Sterlingul roşu care se opreşte încetişor. Newman iese şi face cu mâna mulţimii. „Astăzi, Joe Newman nu s-a simţit jenat", povesteşte Whitaker pe şoptite. „El şi-a oprit maşina lui lentă după două ore şi ne-a spus că ar putea merge mereu, mereu. Newman a comparat-o cu primul zbor al fraţilor Wright." Mesajul era cât se poate de clar: Acei oameni de ştiinţă care şi-au dat osteneala să examineze maşina lui Newman se convinseseră. Mai mult decât atât, Newman îşi testase maşina în public şi evenimentul fusese înregistrat de camerele CBS, iar Maşina de Energie trecuse testul.

De ce a ales CBS să-i dea carismaticului găinar acces în milioane de case americane, ba chiar de două ori? L-am sunat a doua zi pe Bill Whitaker să-l întreb. „Era o actualizare", a spus el defensiv. „Dar n-aţi actualizat nimic", i-am atras atenţia. „N-a fost vorba nici de testul Biroului de Standarde, nici de decizia Curţii, nici de audierea din Senat." „Nu ăsta era subiectul", a protestat Whitaker. „Era vorba de Joe Newman; era o poveste de interes uman." Se părea că asta explica totul. La urma urmei, era doar o emisiune de divertisment. Din păcate, nimeni nu se deranjase să le explice asta telespectatorilor.

Emisiunile despre ştiinţa marginală sunt rareori realizate la aceleaşi standarde ca acelea de politică, afaceri externe sau chiar sport. Whitaker începuse prin a mărturisi că, din poziţia lui de redactor de ştiri, era greu de spus ce se întâmplă în realitate. El nu se jena deloc de lipsa de cunoştinţe ştiinţifice, dar nici CBS nu părea să creadă că, pentru transmiterea unei demonstraţii de perpetuum mobile, ar fi necesară trimiterea unui reporter care aflase de conservarea energiei. Încercaţi să vă imaginaţi un reporter trimis să transmită un

joc de fotbal american care să nu aibă habar că un jucător din poziția *tackle* nu poate primi balonul. Și, deși într-un reportaj de sport sunt o mulțime de ocazii pentru exprimarea opiniilor, lucruri precum scorul sunt fapte, iar mijloacele de informare se simt obligate să relateze exact aceste fapte. La urma urmei, cei care se uită la televizor la un meci de fotbal se pricep în general foarte bine, și orice scăpare a crainicului va da naștere unui potop de plângeri. Pe de altă parte, relativ puțină lume are suficientă încredere în propriile cunoștințe științifice pentru a obiecta la o emisiune de știință. Mijloacele de informare se bazează pe asta.

Savanții cred că erorile în relatarea știrilor științifice pot fi îndreptate mărind numărul de reporteri cu o bază științifică sănătoasă. Desigur, asta ar fi de folos, dar nu garantează nimic. Să urmărim a doua vizită a Știrilor ABC la James Patterson și la mărgelele lui fermecate.

Din nou la celula Patterson

După cum am văzut în primul capitol, mai există, la periferia comunității științifice, o subcultură mică, dar pasionată, de adevărați credincioși ai fuziunii la rece. Ignorați sau chiar ridiculizați de ceilalți oameni de știință, ei visează la mântuire, când lumea se va trezi în sfârșit la realitatea fuziunii la rece. Există chiar o revistă, cu titlul ciudat *Infinite Energy*, care își umple paginile cu poveștii trandafirii despre progresele care au loc în fuziunea la rece. Pe 10 iunie 1997, editorul lui *Infinite Energy* mi-a trimis un e-mail ca să mă înștiințeze că în ziua următoare programul *Bună dimineața, America* de la ABC va cuprinde o relatare importantă despre fuziunea la rece. Mesajul lui prezicea că, dată fiind importanța ei, relatarea va ocupa prima din cele două ore ale programului.

M-am așezat la televizor la 7:00 dimineața, sperând că povestea fuziunii la rece va veni devreme, dar singurul lucru din prima oră care aducea a știre „științifică" era o relatare

a apariţiei monstrului Loch Ness într-un lac din Turcia. După aproape două ore de bazaconii care alcătuiesc meniul standard al talk show-urilor matinale, Charles Gibson, gazda emisiunii *Bună dimineaţa, America*, a fost în sfârşit contactat de corespondentul ştiinţific al ABC, Michael Guillen, posesorul unui doctorat în fizică la Universitatea Cornell.

Poate vi-l mai amintiţi din capitolul 1 pe Guillen, savantul transformat în reporter TV care l-a intervievat pe James Patterson. Patterson susţinea că este capabil să extragă cantităţi uriaşe de energie din apa obişnuită, trecând curentul printr-o celulă umplută cu mărgeluţe acoperite cu metal. Gibson explică: „Acea relatare a avut un ecou imens, iar Michael Guillen revine acum cu noutăţi." „Charlie", izbucneşte Guillen, „s-a parcurs un drum lung în anul acesta, după cum o să vedeţi."

Filmul e proiectat pe ecran şi îl vedem pe inventatorul James Patterson în barca lui de pescuit, prinzând un lup de mare. Cine ar putea să nu aibă încredere într-un unchiaş de 75 de ani cu părul alb căruia îi place să pescuiască? Textul este al lui Michael Guillen, care povesteşte încă o dată despre uimitoarea descoperire de către Patterson a unui mod de a extrage energie din apă cu mărgelele lui fermecate. Guillen evită în continuare să folosească termenul *fuziune la rece*. Am aflat mai târziu că o făcea la cererea lui Patterson, care ştia că acest termen i-ar reduce din credibilitate. Iar farmecul popular al lui James Patterson e incontestabil când se plânge că descoperirile lui minunate îi răpesc din timpul de pescuit.

Scena se mută de la pescuit la laboratoarele nou-nouţe ale companiei Clean Energy Technologies, Inc. (CETI), creată pentru comercializarea invenţiei lui Patterson. E un pas înainte imens faţă de atelierul din garajul ticsit, care era cadrul reportajului acum un an. Evident, Patterson şi CETI prosperaseră — datorită, nu în mică măsură, îmi imaginez, publicităţii gratuite de la *Bună dimineaţa, America*.

„În anul care a trecut", informează Guillen publicul, „mărgelele lui Patterson au condus la o mare surpriză. S-a văzut că, de asemenea, ele neutralizează radioactivitatea." Asta ar fi, într-adevăr, o surpriză pentru orice fizician nuclearist din lume. Ar fi, de fapt, o minune. Singurul mod de a „neutraliza" radioactivitatea este ca izotopii radioactivi să fie transmutaţi în elemente stabile, ceva care, în măsura în care e posibil, cere bombardări intense cu neutroni de la un reactor nuclear sau de la un accelerator puternic de particule nucleare.

Patterson relatează că, atunci când o soluţie conţinând ioni de uraniu este trecută prin celula de putere, care este un dispozitiv cam de mărimea unui fişic de monede de 25 de cenţi, se generează energie, iar radioactivitatea se neutralizează treptat. „Nu cred", se strâmbă Guillen. „S-o supunem testului." Patterson îi face pe plac, atingând un buton care porneşte circulaţia lichidului prin tubulatură, prin celula de putere şi înapoi în sticluţa cu soluţie de uraniu, unde un contor Geiger înregistrează nivelul radioactivităţii. După o vreme, Guillen le aduce la cunoştinţă privitorilor: „Experimentul a început la prânz cu contorul Geiger înregistrând 3 760 de pulsuri pe minut. După cum puteţi vedea", spune el arătând o scală, „după numai două ore radioactivitatea a scăzut cu mai mult de jumătate... o reducere care, dacă s-ar produce natural, ar lua miliarde de ani." Într-adevăr, pornind de la uraniul-238, produsul final după un lung şir de dezintegrări radioactive naturale este plumbul, care e stabil. Timpul de înjumătăţire pentru întregul proces este de aproximativ 4,5 miliarde de ani. *Fiecare pas al acestui proces implică emisie de radiaţie nucleară.* Guillen părea să le spună telespectatorilor că celula Patterson accelerează conversia uraniului în plumb printr-un proces magic, care nu produce radiaţie şi nu necesită energie. Aceasta ar viola tot ce se ştie despre fizica nucleară. Atunci, ce se putea întâmpla acolo?

Dacă un scamator scoate pe scenă un iepure din pălărie, cei din sală s-ar putea să nu ştie de unde a apărut iepurele, dar, dacă nu sunt naivi incurabili, ştiu că nu este o vrajă. Este un truc. Şi nici măcar un truc teribil de greu, după părerea magicienilor profesionişti. Este cu mult mai simplu să înşeli lumea cu un aparat ştiinţific complicat. Telespectatorii trebuie să accepte pe cuvânt că experimentul arată exact aşa cum declară savantul. E ca şi cum, în loc să scoată iepurele din pălărie, scamatorul doar se uită în pălărie şi asigură spectatorii că iepurele se află acolo.

Nu s-ar putea, de exemplu, ca ionii de uraniu din soluţie să fie, pur şi simplu, absorbiţi de mărgelele lui Patterson? Ar fi foarte simplu să vezi dacă mărgelele folosite au devenit radioactive în cursul experimentului, dar aşa ceva nu s-a făcut.

Totuşi, Guillen e impresionat. „Posibilitatea de a neutraliza radioactivitatea a atras mari oameni de ştiinţă, ca Norm Olson de la Hanford, Washington, unde guvernul depozitează milioane de metri cubi de deşeuri puternic radioactive", spune el. Un cap, identificat ca fiind al doctorului Norman Olson, spune: „Mă simt încurajat de ceea ce tocmai am văzut. Urmează să-l ducem la Laboratoarele Hanford, să-l testăm în condiţii controlate şi să vedem până unde putem ajunge cu el."

Nu auzisem niciodată de acest „mare savant", aşa că m-am dus la anuarele standard ale oamenilor de ştiinţă. Nu era trecut în nici unul. Am dat în sfârşit de urma lui la Laboratoarele Battelle Pacific Northwest din Hanford. Nu era un cercetător, ci un director de program din cadrul Biroului de Programe ale Tehnologiilor pentru Mediu. S-a dovedit a fi un tip plăcut, realmente optimist în privinţa posibilităţii ca celula Patterson să elimine deşeurile radioactive, dar total depăşit în fizica nucleară. A recunoscut că fusese avertizat de colegii lui fizicieni că celula Patterson era o balivernă, dar

spunea că îşi păstra deschiderea către nou. L-am întrebat pe Olson cum avea loc neutralizarea. Mi-a explicat că, de regulă, celula Patterson face posibilă fuziunea nucleelor de hidrogen sau deuteriu, generând căldură, dar, în prezenţa unor nuclee radioactive, nucleele de hidrogen sau deuteriu pot fuziona cu acestea, transmutându-le în izotopi stabili.

Presupun că oamenii cu mintea deschisă sunt de admirat, dar un nuclearist ar avea dificultăţi şi mai mari să înghită afirmaţia despre transmutare, decât cea iniţială despre fuziunea la rece a lui Pons şi Fleischmann. *Bună dimineaţa, America* folosea comentariul lui Olson pentru a da impresia că pretenţia CETI este serioasă. CETI, la rândul ei, folosea încontinuu apariţia lui Olson la *Bună dimineaţa, America* în publicitatea ei, în care era citat ca dovadă că celula Patterson e luată în serios de „mari savanţi". Nu s-a mai auzit nimic despre testarea celulei Patterson de către dr Olson.

Există asemănări cu „actualizarea" de la CBS despre Joe Newman şi Maşina de Energie: Patterson este fără îndoială bun pentru rata audienţei, la fel ca şi Joe Newman. Ambele reportaje au făcut uz, pentru a-şi susţine afirmaţiile, de o mână de ajutor zdravănă din partea cuiva prezentat ca expert; în nici una n-a apărut vreun sceptic de decor. Ambii corespondenţi au început exprimându-şi o doză de scepticism, dar, după ce au fost personal martorii unei demonstraţii înregistrate de camere, au declarat că testul a fost un succes. Spectatorilor nu li s-a dat nici un motiv să se îndoiască de producerea unei minuni. În ciuda acestor asemănări, cele două reportaje erau destinate unor oameni cu concepţii foarte diferite.

În prezentarea Maşinii de Energie a lui Joe Newman de la CBS s-au speculat educaţia limitată şi rădăcinile modeste ale lui Newman. Nu se vedeau halate albe de laborator; acesta era omul cu unsoare sub unghii — nu savant, ci mecanic. Pentru el garantează oameni practici, nu profesori de colegiu, iar corespondentul recunoaşte că nu are pregătire ştiinţifică.

El este omul mărunt în luptă şi cu instituţiile ştiinţifice şi cu birocraţii guvernamentali. Povestea lui Joe Newman se adresează celor care ar vrea să vadă autoritatea arogantă pusă în încurcătură.

Prin comparaţie, titlurile ştiinţifice ale lui Guillen de la *Bună dimineaţa, America* reprezintă o excepţie pentru un corespondent de televiziune. Chiar şi aşa, ABC le-a exagerat; Charles Gibson l-a prezentat ca „profesor de fizică la Harvard" — o distorsionare supărătoare a adevărului. Norm Olson era descris ca „un renumit savant", iar despre Patterson se spunea că are „un palmares distins" . Patterson purta un halat alb de laborator şi ţinea o mapă. În faţa auditoriului se făcea paradă de toate simbolurile autorităţii ştiinţifice în încercarea de a prezenta celula Patterson drept ştiinţă normală. Scenariul era conceput pentru a avea priză la cei care admiră autoritatea.

Dar ce se întâmpla cu James Patterson? Şi-o fi dat seama că mărgelele lui nu generează de fapt energie? Sau, la fel ca Joe Newman, a trecut şi el graniţa dintre prostie şi fraudă?

Preoţii păcătoşi

Rareori savanţii şi inventatorii pornesc cu intenţia de a comite o fraudă. Nu văd nici un motiv de îndoială ca, cel puţin la început, James Patterson să fi crezut, la fel ca alte sute înaintea lui, incluzându-i pe Joe Newman, Pons şi Fleischmann, Garabed Giragossian şi Robert Fludd, că a descoperit o sursă de energie gratuită infinită. La un moment dat lui Patterson trebuie să-i devină evident, dacă nu-i este deja, că celula lui pur şi simplu nu face ce-şi imagina el.

Dar ce s-a întâmplat cu Pons şi Fleischmann? Am lăsat neterminată povestea lor. Când i-am părăsit în capitolul 5, ei tocmai căzuseră de pe înălţimile primirii lor triumfale la Comitetul pentru Ştiinţă al Camerei la papara primită *in absentia* la reuniunea Societăţii Americane de Fizică de la

Baltimore. Totuşi, Pons şi Fleischmann au apărut o săptămână mai târziu la reuniunea anuală a Societăţii de Electrochimie de la Los Angeles, care organizase o sesiune specială dedicată fuziunii la rece. Domeniul electrochimiei era oarecum stagnant până la apariţia fuziunii la rece, iar electrochimiştii erau hotărâţi să nu lase pe nimeni să le spargă balonul; ei au solicitat articole care „verificau fuziunea la rece". M-am gândit că, desigur, organizatorii nu voiau să sugereze că articolele care contraziceau fuziunea la rece vor fi respinse. Un afront atât de evident părea că nu poate fi decât o greşeală sau o farsă. Dar un apel către conducătorul lucrărilor conferinţei a furnizat răspunsul: „Deoarece subiectul sesiunii este fuziunea, articolele care nu raportează fuziune nu sunt oportune."

Dar chiar şi în acest mediu binevoitor Pons şi Fleischmann au fost presaţi să răspundă criticilor care se auziseră cu o săptămână în urmă la Baltimore. Ei au adoptat o poziţie oarecum conciliantă, recunoscând că afirmaţia lor iniţială conform căreia au detectat emisie de neutroni se baza în parte pe date eronate. Ei au promis că vor repeta măsurătorile cu tehnici mai sensibile. Şi-au exprimat însă încrederea că ceea ce observau era într-adevăr fuziune. „Ce-ar putea fi altceva?", a întrebat Fleischmann, repetând afirmaţia că se producea o cantitate de căldură mult prea mare pentru a fi datorată doar reacţiilor chimice. Trebuie să fie adevărat, a spus el, că doi atomi de deuteriu fuzionează formând heliu-4 printr-un mecanism necunoscut până acum, prin care se generează căldură, dar se generează doar puţină, sau deloc, radiaţie nucleară. Dar, a spus el, ei sunt în curs de a face un nou test, evitând erorile care au afectat lucrarea lor anterioară. A promis că rezultatele vor convinge pe scepticii cei mai cinici de valabilitatea descoperirii lor.

Unii savanţi atrăseseră la acea vreme atenţia că, dacă avusese loc fuziunea aşa cum afirmau Pons şi Fleischmann,

dovada decisivă trebuia să existe deja. Heliul, care este produsul final al fuziunii deuteriului, trebuie să fie încă prins în reţeaua metalică a catozilor de paladiu. Ar fi simplu să se analizeze catozii folosiţi pentru a-i detecta prezenţa. Mai multe laboratoare guvernamentale s-au oferit să facă analiza. Nu era nevoie decât de o mică bucată dintr-unul din catozii folosiţi; analiza n-ar dura mai mult de o zi sau două. Pons şi Fleischmann au fost de acord că acesta ar fi testul decisiv, dar au refuzat orice ofertă de ajutor, insistând că erau obligaţi să recurgă pentru analiză la Johnson-Mathey, compania britanică furnizoare a catozilor.

Între timp, aproape o mie de savanţi din toate colţurile lumii se pregăteau să se adune pe 23–25 mai la Santa Fe, New Mexico, pentru ceea ce fusese botezat „canonada fuziunii la rece". Alte zeci de mii se vor aduna să privească lucrările transmise în direct prin satelit. Ministrul energiei, amiralul James Watkins, i-a cerut lui J. Robert Schrieffer, un distins laureat Nobel, să organizeze reuniunea de la Santa Fe şi să asigure reprezentarea corectă a tuturor punctelor de vedere. Scopul era să se împărtăşească orice fărâmă de dovadă teoretică şi experimentală care ar putea face lumină în această problemă. Schrieffer i-a invitat pe Pons şi Fleischmann să deschidă conferinţa, iar ei au acceptat, promiţând că vor prezenta rezultatele noilor lor teste. Dar asta se întâmpla înainte de atacul ratonului.

Cu puţin înainte de data programată pentru începutul conferinţei de la Santa Fe, s-a primit o înştiinţare de la James Brophy, vicepreşedinte însărcinat cu activitatea de cercetare la Universitatea Utah, că a avut loc un accident nefericit. În vederea pregătirii experimentului crucial, în catodul de paladiu al celulei electrolitice a fost înmagazinat deuteriu, un proces care se zice că durează mai multe zile. Din nefericire, tocmai când se pregăteau să facă testul, un raton s-a rătăcit într-un transformator al universităţii. N-a fost catastrofal doar

pentru raton, ci a şi întrerupt temporar curentul în clădirea unde se afla laboratorul lui Pons. În timpul întreruperii, deuteriul a difuzat afară din catodul de paladiu, obligându-i pe chimişti să ia totul de la capăt. Întâlnirea de la Santa Fe va trebui să se desfăşoare fără Pons şi Fleischmann.

Pe de altă parte, Moshe Gai n-a putut fi împiedicat să vină la Santa Fe. El nu era prea dezamăgit de absenţa lui Pons şi Fleischmann; în ceea ce îl privea, faptul că ei greşeau fusese deja dovedit. Dar existau în acel moment mai multe grupuri în lume care afirmau că au detectat neutroni la niveluri de milioane de ori mai scăzute decât cele comunicate de Pons şi Fleischmann, printre care un grup de la Laboratorul Naţional de la Los Alamos, la câţiva kilometri de Santa Fe, două grupuri din Italia şi un grup condus de Steven Jones la Universitatea Brigham Young. Cu Pons şi Fleischmann trăgând chiulul de la conferinţa de la Santa Fe şi cu prea puţină susţinere în favoarea afirmaţiilor acestora, problema existenţei unui efect la niveluri extrem de scăzute căpăta o semnificaţie suplimentară. La niveluri atât de scăzute, fuziunea n-ar avea valoare practică, dar ar fi importantă din punct de vedere ştiinţific. Şi ar fi greu de dovedit dacă există sau nu.

După reuniunea de la Baltimore, Moshe Gai şi Kelvin Lynn s-au concentrat în direcţia creşterii volumului de material din celulele lor pentru a obţine o şi mai mare acurateţe. Ei doreau să determine dacă avea loc emisie de neutroni la *orice* nivel. Când i-a venit rândul lui Gai să expună rezultatele colaborării Yale–Brookhaven, el a explicat că acum atinseseră acurateţea cerută pentru a testa neambiguu chiar aceste afirmaţii despre niveluri foarte scăzute, şi că tot n-au găsit nimic. Celelalte grupuri au fost induse în eroare de zgomotul statistic al fondului de radiaţie cosmică.

Reuniunea de la Santa Fe nu a acordat nici un fel de sprijin afirmaţiilor lui Pons şi Fleischmann despre producerea de căldură, iar faptul că ei n-au venit acolo a fost luat de

majoritatea oamenilor de ştiinţă drept o dovadă în plus că tot episodul fuziunii la rece era spre sfârşit. La Salt Lake City însă, Pons şi Fleischmann au dat o declaraţie în legătură cu ştirile provenite de la Santa Fe, în care spuneau că criticii lor vor fi obligaţi „să retracteze o grămadă de lucruri". Ei insistau că experimentul lor decurgea mai bine ca oricând, producând acum de o sută de ori mai multă energie sub formă de căldură decât folosea sub formă de electricitate.

Totuşi, testul crucial al producerii fuziunii, după cum recunoscuseră Pons şi Fleischmann la Los Angeles, era prezenţa heliului în catozii de paladiu. Probabil, sugerau ei, nucleele de deuteriu dintr-o reţea de paladiu preferă să fuzioneze printr-un proces încă nedescoperit în care nu se emit nici raze gama, nici neutroni, iar excesul de energie trece direct în căldură — dar, chiar şi aşa, tot s-ar produce heliu. Dar zilele treceau şi nu sosea nici o ştire de la Utah despre analiza mult promisă a heliului. Pons şi Fleischmann continuau să nu răspundă la telefoanele altor savanţi — în orice caz la telefoanele celor care se îndoiseră public de afimaţiile lor — aşa că l-am sunat pe James Brophy, vicepreşedintele însărcinat cu activitatea de cercetare. Brophy era prietenos şi entuziast, dar se afla într-o situaţie dificilă. Deşi credea cu tărie în fuziunea la rece, se simţea jenat de felul în care se comportaseră Pons şi Fleischmann. M-a asigurat că Johnson-Mathey va termina curând analiza heliului.

După aceasta, mi-am făcut un obicei din a-l suna pe Brophy aproape zilnic ca să aflu dacă existau noutăţi. Părea să se bucure de conversaţiile noastre şi-mi vorbea cu emoţie despre vreo nouă confirmare, de pildă în Uniunea Sovietică. Data următoare când îl sunam, îmi spunea că raportul sovietic fusese retras, dar că exista un rezultat şi mai bun de la un grup din Italia. Totuşi, analiza heliului nu exista încă. În sfârşit, pe 2 iunie, m-a sunat Brophy pe mine. Evident emoţionat, mi-a spus că un reprezentant de la Johnson-Mathey

aduce rezultatele analizei heliului şi că universitatea programase o conferinţă de presă pe 6 iunie ca să anunţe rezultatele.

Am sunat la biroul de relaţii publice al Universităţii Utah pe 6 iunie, rugându-i să-mi trimită prin fax comunicatul de presă. Mi s-a spus că n-a fost dat nici un comunicat de presă; conferinţa de presă fusese anulată. Am luat legătura cu Jim Brophy şi l-am întrebat ce se întâmplase. Vocea îi tremura. Mi-a spus că profesorul Pons se hotărâse să nu comunice analiza. „De ce?", am întrebat. Clar marcat, Brophy a răspuns cu o voce abia auzită: „Zicea că n-ar fi corect, pentru că n-a fost evaluată de referenţi." Referenţi! În martie, cei doi îşi trâmbiţaseră afirmaţiile în lumea întreagă fără nici o evaluare de către referenţi. „O să publice rezultatele analizei heliului mai târziu în vară", a spus Brophy răguşit. Ştiam şi eu, ca şi Brophy, că rezultatele nu vor fi publicate niciodată.

Conştient sau nu, strategia adevăraţilor credincioşi este să se izoleze de sceptici. Pons şi Fleischmann făcuseră aşa de la bun început cu o cortină a secretomaniei. În primele luni, au existat mai multe ocazii în care ar fi putut evita o ruşine şi mai mare, recunoscând posibilitatea erorii şi invitându-şi colegii să le examineze rezultatele. Ei au ales în schimb de fiecare dată să înalţe şi mai mult gardul, încurajându-se reciproc ca doi copii care pun la cale o năzdrăvănie.

Întâi s-au convins pe ei înşişi că nucleele de deuteriu pot fi făcute să fuzioneze înghesuindu-le într-un catod de paladiu; apoi s-au convins că fuziunea genera căldură fără radiaţii; probabil că au ajuns să creadă chiar şi că hidrogenul obişnuit poate fuziona — nu poţi niciodată subestima capacitatea de autoînşelare a oamenilor — dar e greu de văzut cum ar mai fi putut Pons şi Fleischmann să se autoamăgească odată ce au primit rezultatele analizei heliului. În acel moment ei trebuie să fi ştiut că nu avusese loc nici o fuziune.

Erau prinşi chiar în capcana enormităţii afirmaţiei lor. Acum nu mai puteau recunoaşte că nu avusese loc fuziunea,

fără să accepte totodată că anterior exageraseră sau fabricaseră dovezile pe care se bazau. Deveniseră figuri mondiale, aşa că acum aveau să suporte oprobriul lumii întregi. Ceea ce începuse ca interpretare în sensul propriilor dorinţe a unor experimente neglijente şi incomplete a evoluat către denaturarea şi suprimarea deliberată a datelor. Pe 6 iunie 1989, la exact şaptezeci şi cinci de zile după anunţul de la Salt Lake City, fuziunea la rece a trecut clar graniţa de la prostie la fraudă.

În iulie, juriul Ministerului Energiei condus de John Huizenga şi-a depus raportul preliminar în care se afirma că nu era justificată continuarea cercetărilor asupra fuziunii la rece. În următoarele săptămâni, Fleischmann s-a întors acasă în satul Tisbury din Anglia, pentru tratamente medicale care n-au fost dezvăluite. Stanley Pons, după ce a demisionat din postul său de la Universitatea Utah, a dispărut o vreme, pentru ca apoi să iasă la suprafaţă la Nisa, trăind viaţa plăcută din sudul Franţei. El a fost angajat să lucreze la fuziunea la rece de către Technova, o filială a Toyotei. Martin Fleischmann a venit şi el acolo mai târziu. Fuziunea la rece fusese declarată oficial moartă, dar oare nu i se mai auzea încă un puls slab?

Mulţi dintre oamenii de ştiinţă din lumea întreagă care-i urmaseră pe Pons şi Fleischmann în mlaştina fuziunii la rece li s-au alăturat şi acum insistând că efectul era real şi promiţând dezvăluirea de noi informaţii care să facă demonstraţia inatacabilă. Trei fizicieni italieni de la Institutul de Fizică din Milano, Giuliano Preparata, Tullio Bressani şi Emilio Del Guidice, au fost printre cei care au afirmat că posedă dovada fuziunii la rece. Giovanni Pacci, redactorul specializat în ştiinţă de la influentul ziar italian *La Repubblica*, i-a prezentat drept „escroci ştiinţifici" pe cei trei oameni de ştiinţă italieni, alături de Stanley Pons şi Martin Fleischmann. El i-a comparat cu nişte „preoţi păcătoşi" pentru că au trădat ştiinţa. Pângăriseră „templul adevărului", scria el.

În 1992, Pons şi Fleischmann au dat în judecată sub acuzaţia de calomnie pe Pacci şi *La Repubblica*, cerând daune de 5 milioane de dolari. La proces li s-au asociat mai târziu cei trei fizicieni din Milano. Ziarul şi redactorul de ştiinţă i-au sfidat, refuzând să retracteze. Douglas Morrison, fizicianul de la CERN care urmărise îndeaproape întregul episod al fuziunii la rece, a fost de acord să fie luat de ziar pe post de consilier ştiinţific în proces.

În 1996, tribunalul italian a emis o sentinţă acidă în paisprezece pagini, respingând plângerea celor cinci oameni de ştiinţă şi obligându-i să plătească ziarului *La Repubblica* cheltuielile de judecată. Curtea a menţionat mai multe cazuri de interpretare eronată în afirmaţiile privitoare la fuziunea la rece şi a făcut observaţia că lucrurile nu s-au schimbat în cei şapte ani scurşi. Dovezile în favoarea fuziunii la rece erau la fel de subţiri — iar Martin Fleischmann îşi fierbea în continuare ceaiul la reşou. Judecătorul încheia pe un ton şi mai puţin amabil, spunând că Stanley Pons şi Martin Fleischmann erau „rupţi de realitate".

A zecea aniversare, pe 23 martie 1999, a anunţului fuziunii la rece de la Universitatea Utah a picat în timpul Reuniunii Centenarului Societăţii Americane de Fizică. Mai mult de unsprezece mii de fizicieni din lumea întreagă s-au adunat la Atlanta pentru a celebra realizările incredibile ale fizicii în secolul XX. Conform tradiţiei, Societatea a admis sesiuni în toate domeniile fizicii. Una dintre sesiuni a fost organizată de trupa tot mai mică a adevăraţilor credincioşi ai fuziunii la rece. Au fost propuse doar şase articole despre fuziunea la rece, iar doi dintre vorbitori nu s-au prezentat. Câteva zeci de fizicieni curioşi au venit la deschiderea sesiunii; majoritatea au plecat înainte de sfârşit. Douglas Morrison, fizicianul englez care urmărise pentru noi toţi fuziunea la rece, era prezent, punând încă o dată întrebări grele şi suportând avalanşa verbală a credincioşilor.

Pons şi Fleischmann n-au fost acolo. Technova renunţase, în sfârşit, la fuziunea la rece. Stanley Pons a fost demis şi se zice că trăieşte în semirecluziune într-o fermă din sudul Franţei. Timp de zece ani, el n-a făcut mai nimic, în afara repetării experimentelor greşite care fuseseră efectuate la Universitatea Utah. Martin Fleischmann s-a întors la Southampton şi se zice că este bolnav. Cei doi s-au despărţit şi nu mai vorbesc unul cu altul. Fleischmann spune acum lumii că fuziunea la rece a fost victima unei campanii denigratoare din partea industriei petroliere.

Dennis Lee şi motorul Fisher

Pretenţiile, discutate până acum, de a obţine energie gratuită infinită par să fi pornit toate nevinovat, indiferent cum au ajuns să sfârşească. A fost vorba de savanţi şi inventatori care, la început, s-au înşelat pe ei înşişi, chiar dacă, mai târziu, au ajuns să-i înşele în mod deliberat pe ceilalţi. Însă orice idee cu o asemenea forţă de seducţie este fatal să atragă escroci gata să exploateze naivitatea ştiinţifică a publicului larg.

Producătorul unei reţele de ştiri din New York m-a sunat pe 11 iulie 1997. El urma să se ducă a doua zi, cu o echipă de cameramani, la Hackensack, New Jersey, ca să înregistreze demonstraţia unei maşini în veşnică mişcare. Mi-a spus că demonstraţia fusese semnalată printr-un anunţ publicitar de o pagină întreagă din *Wall Street Journal*. N-aş dori să merg şi eu?

M-am uitat la numărul respectiv din *Journal*. Anunţul făcea publicitate unei companii numite Better World Technologies, Inc. şi lui Dennis Lee. Nu auzisem până acum nici de companie, nici de Dennis Lee, dar pe toată lăţimea începutului de pagină a anunţului se putea citi, scris cu litere de-o şchioapă:

NU VEŢI MAI PLĂTI NICIODATĂ
FACTURI DE ELECTRICITATE!

Era exact aceeaşi promisiune pe care o făcuse Joe Newman la *Ştirile de seară* de la CBS cu treisprezece ani în urmă. Am devenit curios, aşa că am acceptat să merg.

Anunţul promitea „Un eveniment istoric. O demonstraţie publică gratuită a unui dispozitiv în veşnică funcţiune". Se vor face demonstraţii şi ale altor invenţii tehnice epocale, incluzând modalităţi de modificare a vehiculelor existente astfel încât să funcţioneze fără combustibil sau baterii, gratuit şi fără impact negativ asupra mediului, un motor cu combustie internă care funcţionează cu apă, un mod de ardere a apei, ba chiar sudarea oţelului cu apă, un mod de a obţine cantităţi nelimitate de apă proaspătă din ocean, un produs pentru obţinerea de recolte mai mari fără îngrăşăminte sau pesticide, un mod de neutralizare a deşeurilor radioactive... şi altele. Fie şi numai maşina în mişcare veşnică era îndeajuns de istorică.

Până când cursa de Washington a aterizat pe La Guardia, începusem deja să-mi regret hotărârea; era o splendidă dimineaţă de sâmbătă, perfectă pentru luna iulie, o zi numai bună de plimbare. Limuzina s-a oprit în Manhattan ca să-l ia pe producător şi să-l treacă râul la Hackensack. Echipa de cameramani era deja acolo şi ne aştepta. Venisem cu două ore mai devreme la reprezentaţia programată să înceapă la amiază. În parcarea clădirii care aducea cu un magazin de solduri pustiu se adunase deja mulţimea. Deocamdată nu era lăsat nimeni să intre. Cameramanii s-au instalat în parcare şi au început să ia interviuri celor care se adunau.

Majoritatea americani de vârstă medie şi cu venituri medii, aceştia sosiseră din locuri îndepărtate de Hackensack, ca Garden City, Kansas şi Billings, Montana. Probabil că majoritatea erau pensionari — mai ales cupluri de căsătoriţi. Un om de vreo treizeci de ani zicea că este inginer electrotehnician din Wisconsin, dar cei mai mulţi nu aveau nici o pregătire tehnică. Mai mulţi îşi ziceau „dealeri". Am aflat că Better

World Technologies vindea francize. În ajun avusese loc o prezentare specială pentru dealeri, dar lor tot nu li se părea suficient şi voiau să mai vadă odată „marea chestie". Unii ziceau că au dat chiar şi 100 000 de dolari pentru „franciză". Alţii se făleau că intraseră în afacere de la început şi cumpăraseră franciza când costa doar 10 000 de dolari.

A venit amiaza, ora programată pentru demonstraţie, dar tot nu era lăsat nimeni să intre. Nu era pic de umbră în parcarea asfaltată, iar lumea se încălzise şi devenea neliniştită. Unii aşteptaseră încă de la 9 dimineaţa ca să-şi asigure un loc pe scaun; nu mâncaseră, iar programul urma să dureze trei ore. Totul părea complet dezorganizat; nu se formaseră cozi, era doar o îmbulzeală de oameni transpiraţi spre intrare. Pe la 12:40 a sosit şi Dennis Lee, preşedintele companiei Better World Technologies, Inc. Cam şleampăt, cu o barbă zburlită şi pântecele revărsat peste curea, el şi-a făcut loc către intrare, împingându-se prin mulţime. Instalaseră un megafon, iar el a luat microfonul. Cu un orăcăit jalnic — abia audibil chiar cu volumul dat la maximum — s-a scuzat pentru întârziere, explicând că s-a trezit dimineaţa cu o laringită gravă. Pe deasupra, fuseseră nişte ghinioane la montarea instalaţiilor: maşina cu mişcare veşnică „îşi pierduse sarcina" şi un rezervor se fisurase pe masa de sudură, arzând picioarele unuia din directori cu „caustice". Ei fiind însă total devotaţi cauzei unei lumi mai bune, reprezentaţia va avea loc, dar de vorbit va vorbi soţia lui.

Cameramanii au fost lăsaţi primii înăuntru ca să-şi instaleze aparatura şi am fost admis şi eu împreună cu ei. În sfârşit, s-au deschis uşile. În timp ce lumea năvălea înăuntru, Lee stătea aşezat pe o scenă improvizată în văzul tuturor. Un „terapeut bioenergetician"[19] îşi trecea metodic mâinile

[19] În original: *touch therapist*. Esenţa „terapiei touch" este descrisă în această propoziţie. (*N. t.*)

la circa cinci centimetri deasupra corpului său de la cap până la picioare, netezindu-i câmpul energetic. Părea să fie în transă. Nimeni nu părea să considere asta ceva ciudat.

Sala era plină — probabil vreo şapte sute de persoane. Încă vreo două sute erau siliţi să privească prin televiziunea cu circuit închis. Când s-au aşezat cu toţii, Lee, cu orăcăitul lui abia audibil, şi-a prezentat soţia. Ea a început cu o rugăciune care s-a încheiat cu: „Ne rugăm ca toţi să ştie că acestea toate de la Tine vin." Apoi a început să citească poticnindu-se de pe o foaie scrisă de mână; Lee trebuia s-o ajute. Cârâiala lui se îmbunătăţise vizibil — poate din cauza terapiei *touch*. A luat microfonul şi a spus răguşit: „Îmi revine vocea. Dumnezeu există şi El vrea să vedeţi această prezentare." Mulţimea aplaudă. Vocea continuă să devină mai puternică. Până la urmă a ajuns la un adevărat muget şi a ţinut-o aşa aproape non-stop în următoarele patru ore şi ceva.

Înaintea primei demonstraţii, Lee a stabilit nişte reguli de bază. Astăzi nu se vor pune întrebări — şi nimeni nu va avea voie să examineze maşinile. O prezentare mai ştiinţifică va avea loc altă dată, a promis el. „Oamenii de ştiinţă, cu gura lor mare" vor putea pune întrebări atunci. Asta era prima dintr-o mulţime de referiri dispreţuitoare la adresa oamenilor de ştiinţă presărate de-a lungul întregului spectacol. „Azi nu va fi nici un Toma Necredinciosul. Azi e pentru popor." Iarăşi aplauze.

El a început prin a spune că mişcarea perpetuă nu e mare lucru, aşa cum o înfăţişează oamenii de ştiinţă. „Gravitaţia este mereu prezentă", a zis el. „Nu este asta o sursă veşnică de energie? Pământul se roteşte în jurul Soarelui de miliarde de ani. Asta trebuie să fie lucrarea Domnului." M-am uitat la oamenii din jur; dădeau din cap aprobator. Aud adesea câte o variantă a acestui tip de confuzie de la studenţi din anii mici la fizică. În mişcarea Pământului este înmagazinată multă energie. E ca energia înmagazinată în volantul

lui Garabed Giragossian. Dumnezeu nu trebuie să facă lucru mecanic pentru a menţine rotaţia Pământului în jurul Soarelui, pentru că nu există frecări. Dar gravitaţia nu e o „sursă de energie", după cum a aflat şi Robert Fludd cu turbina lui. Pe Pământ nu poate fi construită o maşină care să funcţioneze pe seama gravitaţiei terestre.

Există energie şi în aerul înconjurător, a explicat Lee — energie sub formă de căldură de la Soare. Şi tocmai când spunea: „Această energie poate fi folosită pentru a construi o pompă de căldură incredibil de eficace", s-a întrerupt brusc lumina. Directorii companiei se foiau prin întuneric, iar temperatura, şi aşa ridicată, a urcat la vreo 35°C. În sfârşit, au aprins iar lumina. Ni s-a spus că aerul condiţionat supraîncărcase circuitele. Nimeni nu părea să sesizeze ironia faptului că asta se întâmpla exact atunci când Dennis Lee vorbea despre cum va extrage Better World Technologies energie din aer.

În următoarele două ore, Lee şi echipa lui au făcut, una după alta, demonstraţii ale unor invenţii incredibile, legate între ele doar prin faptul că încălcau fiecare câte o lege fundamentală a naturii. Într-o formă sau alta, văzusem deja majoritatea acestor vechi escrocherii: automobilul care merge cu apă; „regulatorul de putere" care face ca motoarele electrice să funcţioneze la randamentul de 100%. Şi centralele electrice, şi automobilele, pot funcţiona la randament 100%, spunea el. „Poluatorii se asigură ca acestea să funcţioneze la un randament de 30%, pentru a vinde mai multă benzină. Ministerul Energiei are grijă doar de industrie. Ne trebuie un Minister al Energiei care să aibă grijă de oameni." Iarăşi aplauze.

Era şi un motor de maşină „modificat", despre care Lee spunea că poate produce un moment al forţei mult mai mare decât cel nominal. Cu motorul în plină viteză, el a cuplat un manşon, care conecta arborele la o cheie dinamometrică Sears obişnuită, blocându-l brusc. Cheia dinamometrică a

indicat de două ori mai mult. Spectatorii au căscat gura de uimire şi apoi au izbucnit în aplauze. Momentul nominal al unui motor se referă totuşi la momentul continuu, sau „dinamic", cu motorul continuând să meargă în viteză. O cheie dinamometrică măsoară momentul static. Oprirea bruscă a motorului a făcut să se cheltuiască deodată toată energia înmagazinată în volantul arborelui cotit. Era exact aceeaşi confuzie care a condus la umilirea bietului Garabed Giragossian. Dennis Lee nu-şi prezenta însă maşina unui juriu de savanţi renumiţi, ci unui public fără cunoştinţe tehnice, care visa doar cum să-şi sporească modestele economii.

Erau şi minunăţii care sunau mai modern, ca un dispozitiv de extras energie electrică din fluxul de neutrini sau „camera laser medicală", care putea dezvălui scheletul sau organele moi printr-un strat de beton de un metru grosime. Spectatorilor li s-a arătat doar o imagine neclară a acesteia. Exista chiar şi un dispozitiv de neutralizat radioactivitatea — se părea că Better World Technologies era gata să înfrunte competiţia cu celula Patterson. „N-avem încredere în oamenii de ştiinţă", a fornăit Lee. „Ei ne spun că nu putem transmuta elementele — ei, iată că am neutralizat cobaltul-60. Nu vom mai face demonstraţia şi pentru savanţi — o vom face doar pentru popor, iar oamenii de ştiinţă ne vor urma." Aplauze formidabile.

Era scamatoria clasică. Dennis Lee sau unul dintre directori explica în toate detaliile cum se redresează curentul alternativ în curent continuu. În timp ce lumea dădea din cap aprobator, vorbitorul spunea ceva de genul: „Asta facem şi noi aici, redresăm mişcarea de rotaţie." Nu erau pauze, care să permită spectatorilor să se gândească dacă analogia are vreun sens. Cuvintele şi imaginile continuau să vină în foc continuu.

Publicul, deja epuizat de lunga aşteptare în soare, trebuia să facă eforturi pentru a ţine pasul. Dacă survenea câte o pauză

în goana de la o minune la alta, Dennis Lee umplea golul cu tirade antiguvernamentale, antiindustrie, antiştiinţă, pro-Dumnezeu. Nu era iertată nici o formă de autoritate. El se referea chiar şi la timpul petrecut în închisoare — bineînţeles, arestarea lui fusese parte a complotului poluatorilor lacomi, cu scopul suprimării tehnologiilor care ar putea salva lumea. „N-am urmat cursuri de nici un fel — de fapt nu sunt un om strălucit — dar sunt omul Domnului." La care lumea se scoală în picioare şi ovaţionează.

Spre sfârşitul acestei zile lungi, au fost lăsate să circule formulare de înscriere pentru un generator electric gratuit, instalat acasă, care va produce gratuit de cincisprezece ori mai multă electricitate decât necesarul casnic. Ce obţine compania din asta? Trebuie să fii de acord să le dai lor surplusul de electricitate, pe care-l vor vinde altora. „Este şansa voastră de a fi acel unul din cincisprezece care nu va mai plăti niciodată facturi de electricitate."

Nu trebuie să vă aşteptaţi să vi se instaleze imediat generatorul. Dennis Lee a explicat că scoaterea prea rapidă pe piaţă a acestei tehnologii ar prăbuşi economia. Ei iubeau America prea mult ca să facă una ca asta — numai să nu încerce poluatorii să-i oprească. „Oamenii de ştiinţă fac ce le spune guvernul. Noi vrem binele Americii, dar dacă ajungem la război, motorul Fisher îi va distruge. Un război cu noi ar fi un lucru foarte rău pentru Statele Unite."

Cum nu erau programate pauze şi trecuseră deja mai multe ceasuri, am făcut o vizită imperios necesară la toaletele bărbăteşti. Există un soi de camaraderie a oamenilor stând în picioare în faţa unui şir de pisoare, care facilitează intrarea în vorbă. L-am întrebat pe cel de lângă mine, un tip de vreo cincizeci de ani, dacă era pentru prima oară la acest spectacol. Mi-a răspuns „O, nu!", cu tonul condescendent al celui din interior către un neiniţiat. Mi-a explicat că deţinea franciza într-un oraş de lângă Detroit şi că mergea la

toate prezentările ca să vadă toate invenţiile noi pe cale de lansare. L-am întrebat ce vând, de fapt, dealerii. „Lucrurile par să fie abia în faza de proiect." Pauză. „Ei, tot soiul de lucruri", a spus jenat. În sfârşit, mi-a răspuns: „Ei, bine, preferatul meu este Înfloritorul Sonic." Ce face ăsta? „Foloseşte sunete cu frecvenţe pe care nu le auzim ca să stimuleze creşterea florilor şi zarzavaturilor. I-am vândut unul socrului meu şi roşiile lui sunt de două ori mai mari ca ale mele." Aveam o bănuială că ăsta a fost singurul lucru pe care l-a vândut vreodată.

Piesa centrală a prezentării trebuia să fie motorul Fisher, o maşină în veşnică mişcare, care-şi lua energia din mediul înconjurător. Dennis Lee l-a explicat aşa: se pleacă cu un fluid de lucru care se evaporă imediat la temperatura camerei. Vaporizarea este folosită pentru a acţiona un piston. În timpul expansiunii gazului în spatele pistonului, temperatura lui va scădea. Cu ajutorul „celei mai eficiente pompe de căldură", pe care Lee susţine că a inventat-o, vaporii se condensează. Lichidul este trimis înapoi într-un rezervor pentru a acţiona următoarea cursă a pistonului. Legea conservării energiei nu este încălcată, a explicat Lee cu vocea complet refăcută. Deoarece îşi ia energia de la temperatura ambiantă, el merge de fapt cu energia solară. El descria asta ca pe „cea mai importantă descoperire în domeniul energiei mecanice din toată istoria".

Ei bine, nu tocmai. În primul rând, ideea nu este chiar nouă. El a mai fost „inventat" în Washington, D.C., pe la 1880 de profesorul John Gamgee, care i-a dat numele de Zeromotor. El a reuşit să-l convingă pe inginerul-şef al marinei militare americane, B.F. Isherwood, că ideea este realizabilă. Isherwood visa o flotă care nu trebuia niciodată să acosteze pentru a se aproviziona cu cărbune. La recomandarea lui Isherwood, secretarul marinei i-a convins pe ceilalţi membri ai cabinetului, şi chiar pe însuşi preşedintele Garfield, să inspecteze un model al Zeromotorului.

În al doilea rând, nici în 1880 nu a funcţionat. Deşi marina a investit serios în această idee, Gamgee n-a reuşit niciodată să facă un model funcţional. Fizicianul francez Sadi Carnot explicase cam cu şaizeci de ani înaintea apariţiei lui Gamgee de ce nu poate funcţiona. Din cauza rezistenţei pistonului, vaporii nu se pot destinde suficient ca să se răcească până la punctul de condensare. Pentru a reveni în starea lichidă, vaporii trebuie răciţi. Energia necesară pentru răcirea vaporilor până la lichefiere este mai mare decât energia produsă de motor. Carnot a arătat că o maşină termică trebuie să funcţioneze întotdeauna între un corp cald şi un corp rece. Randamentul depinde de diferenţa de temperatură a acestora. Diferenţa de temperatură este analogul distanţei de cădere a apei care face să se învârtă o roată de moară, şi iată-ne la punctul din care am început, în capitolul 1, discuţia mişcării veşnice. Astfel, o maşină care se bazează pe extragerea energiei din mediul ambiant va avea randamentul zero. Pe scurt, ar viola A Doua Lege a Termodinamicii. Cum putea atunci spera Better World Technologies să facă demonstraţia unui motor funcţional?

Este destul de uşor — dacă nu trebuie să-l menţii în funcţiune. Gamgee a încercat să folosească amoniacul ca fluid de lucru în Zeromotor. Motorul Fisher folosea dioxid de carbon. Dioxidul de carbon, spre deosebire de amoniac, există ca lichid doar la presiuni mari. La presiunea atmosferică, dioxidul de carbon îngheţat, sau „zăpada uscată", nu se topeşte ca gheaţa apei; el sublimează, trecând direct din zăpada uscată solidă în faza gazoasă. Rezervorul cu fluid de lucru al motorului Fisher trebuie ţinut, prin urmare, sub presiune înaltă, de circa 68 de atmosfere la temperatura camerei. Astfel, un rezervor de dioxid de carbon lichid reprezintă o cantitate foarte mare de energie înmagazinată — energia necesară pentru comprimarea gazului. Atunci, motorul Fisher este acţionat pur şi simplu de dioxidul de carbon com-

primat. Deoarece dioxidul de carbon lichid fierbe la temperatura camerei, el furnizează gazul pentru acţionarea pistonului, la fel cum boilerul furnizează vapori pentru un motor cu aburi. Motorul Fisher va funcţiona până când dioxidul de carbon lichid se va epuiza prin fierbere. Suficient de mult pentru orice demonstraţie — dar nu veşnic.

În ziua aceea însă motorul Fisher n-a mers deloc. În timp ce Dennis Lee îşi debita poliloghia pe scenă, însuşi Dr Victor Fisher îşi prepara în spatele cortinei motorul pentru demonstraţie. Deodată, din culise s-a auzit un fâsâit puternic de gaz eliberat la mare presiune. Câteva minute mai târziu a apărut Dr Fisher. A fost întâmpinat cu aplauze călduroase de mulţime, dar aducea veşti proaste; nu reuşeau să pornească motorul. Aglomeraţia neaşteptat de mare, a explicat el, supraîncărcase aerul condiţionat, ridicând temperatura din încăpere la peste 30,55°C, temperatura critică a dioxidului de carbon. Ar fi trebuit să-l pornească dimineaţa devreme, când era încă răcoare, spunea el cu regret; atunci ar fi menţinut temperatura scăzută în clădire prin simpla lui funcţionare. Asta ar fi fost şi ea o violare a Legii a Doua a Termodinamicii. Dennis Lee încălcase o sumedenie de legi, dar n-a putut încălca legile termodinamicii.

Am primit un telefon peste câteva săptămâni de la producătorul de televiziune. Directorii reţelei hotărâseră să nu folosească povestea cu Dennis Lee în buletinul de ştiri. Era prea tehnică. Televiziunea se simte mai bine cu reportaje de interes uman. Nu e de mirare că publicului îi este greu să facă deosebirea dintre potlogari şi experţi. Nu e nimeni să le spună care sunt unii şi care sunt ceilalţi.

Între timp, Better World Technologies şi Dennis Lee continuă să facă demonstraţii de mişcare veşnică, dar chiar şi deţinătorii de francize îşi cumpără electricitatea tot de la distribuitorii locali. Livrarea generatoarelor gratuite nu a început încă.

E uşor să-i taxezi pe cei care s-au înghesuit în sala improvizată de la Hackensack timp de aproape cinci ore drept proşti şi să simţi că merită să fie jumuliţi. Dar am plecat cu impresia că acei oameni erau totuşi mai cunoscători în ale tehnologiei decât cetăţeanul de rând, iar neîncrederea în autoritate nu e chiar lipsită de temei; în numele ştiinţei se fac tot soiul de afirmaţii scandaloase. Totuşi, extinderea neîncrederii în diverse afirmaţii ştiinţifice până la neîncredere în legile de bază ale fizicii e un pas nesăbuit. După cum vom vedea însă în secţiunea următoare, în această capcană cad şi oameni cu pregătire tehnică şi care deţin poziţii de mare răspundere.

Am comprimat hidrogenul, dragă

Ziarista care se ocupa de rubrica de afaceri de la *Princeton Packet* lucra la un reportaj despre o companie mică de high-tech numită BlackLight Power care se muta la Princeton. Două dintre marile companii de utilităţi publice investiseră 10 milioane de dolari în această companie care avea nevoie de un laborator mai mare. Ziarista dorea să afle ce aş putea să-i spun despre Randell Mills şi despre tehnologia care, conform spuselor companiei, urma să producă o cantitate inepuizabilă de energie ieftină şi nepoluantă. Mills, fondatorul companiei BlackLight Power, spunea că este „cea mai importantă descoperire din toate timpurile... împreună cu focul." I-am răspuns să aştepte un pic ca să-mi torn cafeaua în ceaşcă; asta avea să ia ceva timp.

Medicul Randell Mills a absolvit în 1986 Şcoala Medicală de la Harvard. Plictisit de practicarea medicinei, el a intrat în cursa pentru fuziunea la rece în primăvara lui 1989, încercând să reproducă experimentul lui Pons şi Fleischmann. Doi ani mai târziu, mult după ce majoritatea oamenilor de ştiinţă reveniseră la teme de cercetare mai productive, Mills a ţinut o conferinţă de presă în Lancaster, Pennsylvania, ca

să anunţe că a rezolvat misterul fuziunii la rece. De fapt, nu era vorba deloc de fuziune, a explicat el; era un proces catalitic care permite atomilor de hidrogen să facă o tranziţie într-o stare sub starea fundamentală. În acea stare, ei sunt mult mai mici decât atomii normali de hidrogen. El i-a numit hidrini. Tranziţia în această stare remarcabilă degajă cantităţi mari de energie.

Desigur, „o stare sub starea fundamentală" este o contradicţie. *Starea fundamentală* desemnează starea cu energia cea mai scăzută pe care o poate avea sistemul. Am folosit mai devreme analogia cu un ceas deşteptător al cărui arc s-a destins complet. Mills susţinea că a dezvoltat „o teorie unificată a mecanicii cuantice clasice" care explică cum e posibil să existe o stare sub starea fundamentală.

Conform lui Mills, toate afirmaţiile despre fuziunea la rece provin din faptul că atomii comprimaţi de hidrogen se pot apropia mult mai mult unul de altul. Dacă sunt deuterii, argumenta el, ei pot chiar fuziona din când în când, ceea ce explică raportările accidentale de emisie de neutroni. Tot asta explică şi de ce se produce căldură chiar şi cu hidrogen obişnuit. După părerea lui Mills, apa obişnuită este preferabilă apei grele, deoarece evită fuziunea şi radiaţia nucleară care o însoţeşte.

Savanţii au reacţionat la afirmaţiile lui Mills la fel ca la cele ale lui Joe Newman — le-au ignorat. În primul rând, nu aveai la ce să reacţionezi. „Teoria" lui îmi amintea de comentariul conducătorului meu de doctorat când m-am referit la primul meu articol ştiinţific ca la o „teorie". Mi-a spus blând: „Este o teorie în măsura în care a fost scrisă cu creionul." În al doilea rând, Mills nu a prezentat nici o dovadă pentru afirmaţia lui.

Nivelurile de energie ale atomilor sunt studiate cu ajutorul spectrelor atomice. Atomii pot fi excitaţi în stări superioare de către radiaţie. Coborând spontan în cascadă spre

starea fundamentală, ei emit fotoni de energii foarte precise, corespunzând diferenţei de energie dintre niveluri. Acestea sunt „salturile cuantice" dintr-o stare în alta. Spectrul unui element este astfel format dintr-o serie de linii foarte precise — culori foarte pure — care reprezintă amprenta lui. De exemplu, sodiul are două linii spectrale puternice în regiunea galbenă. Aceste două linii sunt responsabile de lumina galbenă a lămpilor de iluminat cu vapori de sodiu.

Explicarea spectrului hidrogenului a fost unul dintre primele mari triumfuri ale mecanicii cuantice. Nu există nici o linie corespunzătoare unei stări „hidrino". Spectrul hidrogenului poate fi considerat platforma pe care se construieşte întreaga noastră înţelegere a fizicii atomice. Asta, pentru că, între toate elementele, numai problema atomului de hidrogen poate fi rezolvată exact. Există foarte puţine probleme exact solubile în fizică. Problemele care implică mai mult de două corpuri pot fi rezolvate doar prin mijloace aproximative, deşi aproximaţia poate fi oricât dorim de bună. Atomul de hidrogen, fiind format dintr-un unic proton şi un unic electron, reprezintă o problemă de două corpuri şi, ca atare, poate fi rezolvată exact, oferindu-ne o excepţională înţelegere a problemelor mai complexe. Nu există în univers nici un sistem fizic mai bine înţeles decât atomul de hidrogen.

Am crezut că la conferinţa de presă din 1991 va fi ultima oară când voi auzi de Randy Mills şi de hidrinii lui. Am făcut aceeaşi greşeală ca şi cu Joe Newman. Spre surpriza mea, am aflat, după câteva luni, că Mills a înfiinţat o companie numită HydroCatalysis. Primul client al dispozitivului său, care semăna foarte bine cu o celulă de fuziune la rece, a fost NASA, care dorea să o evalueze ca modalitate posibilă de alimentare a unei nave spaţiale în misiune spre Pluton. Era pariul lui Pascal, bani puţini investiţi într-un proiect care avea puţine şanse să reuşească, dar ar fi adus un profit imens dacă reuşea. Rezultatele testelor NASA au fost considerate

„neconcludente". Aşa se exprima NASA pentru a spune „n-a mers" — dar dacă ziceai „n-a mers", ar fi trebuit să explici de ce ai plătit atâţia bani pentru o celulă obişnuită de electroliză.

HydroCatalysis a reapărut însă câţiva ani mai târziu ca BlackLight Power şi a apelat pentru susţinere la companiile de utilităţi publice. Marile corporaţii îşi pun deoparte un capital de risc pentru investiţii în tehnologii necertificate. Dacă investesc devreme, este ieftin, aşa încât simt că-şi pot asuma riscuri mai mari. Nu e o politică absurdă — câtă vreme şansele de succes sunt nenule. Dar cei care mizează pe hidrini mizează contra celor mai bine stabilite şi mai de succes legi ale fizicii.

Totuşi, cele două companii de utilităţi publice au investit în total 10 milioane de dolari în BlackLight Power. Dacă ar funcţiona, ar valora milarde de dolari; dacă eşua, pierdeau câteva milioane. Dar oare şansele de a funcţiona erau nule? Funcţionarii de la companiile de utilităţi publice responsabili cu investiţiile speculative nu credeau asta. Ei puneau la îndoială autoritatea ştiinţei. Asta nu e totuna cu a te îndoi de oamenii de ştiinţă. Chiar trebuie să te îndoieşti de oamenii de ştiinţă; oameni cu pretenţii de savant fac tot soiul de afirmaţii scandaloase. Dar companiile respective au făcut exact pe dos: au avut încredere în Randy Mills şi s-au îndoit de legile de bază ale fizicii.

Ziarista de la *Princeton Packet* a ascultat cu grijă toate astea. „Dar nu e posibil ca, în acest caz, să fie greşite legile fizicii, iar Randell Mills să aibă dreptate?", a întrebat ea. Depinde ce înţelegi prin „posibil". Presupun că, într-un anumit sens este „posibil", dar dacă el are dreptate, bazele fizicii moderne, care par să aibă un succes minunat, sunt greşite. Un mod mai bun de a formula întrebarea este: „Care sunt şansele ca Randell Mills să aibă dreptate?" Cu o precizie foarte mare, şansele sunt zero. Este iarăşi vorba de pariul lui Pascal.

Scutul antigravitaţional al lui Podkletnov

Problema este că toţi *dorim* să vedem o minune. Şi probabil că oamenii de ştiinţă mai mult decât ceilalţi. Ei au fost atraşi spre ştiinţă de promisiunea miracolelor. Desigur, există miracole ştiinţifice — se pare că din ce în ce mai multe în fiecare an — sau, cel puţin, progrese care ar fi părut miracole cu câţiva ani în urmă. Şi apoi, cine ar putea să-i blameze pe capitalişti că investesc în hidrini, când oameni de ştiinţă de la NASA investesc în scuturi antigravitaţionale?

Printre zecile de fonduri pentru cercetare inovatoare a întreprinderilor mici, faza a II-a, anunţate de NASA în 1999, unul de 600 000 de dolari a fost acordat firmei Superconductive Components din Columbus, Ohio, pentru fabricarea unui disc supraconductor stratificat de 30 cm grosime. Discul era folosit într-o testare experimentală a afirmaţiei unui fizician rus, Evgheni Podkletnov, conform căreia un obiect plasat deasupra unui disc supraconductor în rotaţie prezenta o scădere de greutate de circa 2%. Experimentul fusese făcut în Finlanda, cu un disc supraconductor fabricat la Moscova dintr-un supraconductor ceramic din noua clasă de supraconductori cu temperatură de tranziţie ridicată. Supraconductibilitatea însăşi fusese un miracol la data descoperirii, în 1911, de către fizicianul olandez Kamerlingh Onnes. El a văzut că mercurul îşi pierde complet rezistenţa electrică atunci când este răcit sub 4° Kelvin (–269°C). Acest fapt era complet inexplicabil în cadrul fizicii clasice şi constituia unul din primele semne ale revoluţiei cuantice care avea să urmeze. Au trebuit să treacă încă patruzeci de ani până când marele fizician american John Bardeen şi doi studenţi ai lui, Leon Cooper şi Robert Schrieffer, au dat o explicaţie cuantică supraconductibilităţii. O altă minune s-a petrecut în 1986, când Alex Mueller şi Georg Bednorz de la laboratoarele IBM din Zürich au descoperit o nouă clasă

de supraconductori ceramici cu temperatură de tranziție mult mai ridicată. Toate cele trei descoperiri au fost recompensate cu premii Nobel.

Oare anunțul lui Podkletnov că descoperise un scut antigravitațional putea fi o nouă minune? Oamenii de știință n-au dat buzna să afle. Gravitația este o forță slabă în comparație cu electromagnetismul. Nu e deloc ușor să excluzi erorile în asemenea măsurători și nici să fabrici discurile supraconductoare ceramice necesare. Și nici Podkletnov, care nu era un savant bine-cunoscut, nu părea să aibă o idee prea clară despre fenomen. Articolul nu a fost publicat într-o revistă prea prestigioasă, iar unul dintre coautori a cerut să i se scoată numele — ceea ce nu era un semn bun.

Apoi, la fiecare câțiva ani apar pretenții de dispozitive antigravitaționale, care dispar în câteva săptămâni sau luni. Pe 26 decembrie 1989, am fost sunat la birou de Bill Broad, redactor de știință la *New York Times*. Ultimul număr din *Physical Review Letters*, probabil cea mai prestigioasă revistă de fizică din lume, avea un articol semnat de doi oameni de știință japonezi care afirmau că măsuraseră o pierdere de greutate de 0,5% la un giroscop mecanic în rotație — dar numai când se rotea în sens invers acelor de ceasornic. Se părea că eram singurul fizician pe care l-a găsit la lucru în a doua zi de Crăciun. Am prezis că afirmația va fi repede infirmată, iar peste exact șase săptămâni, un grup de la Joint Institute for Laboratory Astrophysics din Boulder, Colorado, a repetat experimentul cu o precizie mult mai mare și n-a găsit nici un astfel de efect. Deoarece fusesem citat în povestea din *New York Times*, am fost bombardat cu telefoane de la diverși, care pretindeau că au descoperit primii efectul antigravitațional; unul afirma că are un patent pentru asta, iar mai mulți mi-au atras atenția că pe aceasta se baza modul de func-

ţionare al farfuriilor zburătoare. Un altul zicea că şi-a făcut cercetările cu un Frisbee[20].

Nimeni nu a privit afirmaţia lui Podkletnov cu destulă seriozitate pentru a încerca reproducerea experimentului — cu o excepţie, NASA. NASA a cheltuit patru ani şi peste un milion de dolari încercând să-l reproducă. Până acum rezultatele au fost „neconcludente". În acest caz, însemna că cercetătorii măsurau o modificare a greutăţii de doar două părţi la suta de milioane, despre care admiteau că ar putea fi o eroare a măsurătorii. O reducere a greutăţii oricât de mică ar fi o descoperire revoluţionară, dar efectele mici dau întotdeauna naştere la întrebări privitoare la existenţa unor scăpări în experiment.

Podkletnov a fost chiar adus în Statele Unite, ca să vadă dacă-i poate ajuta. El a spus că este uimit — la el funcţionase. Măsurătorile fuseseră făcute cu un disc de 15 cm, fabricat de Superconducting Components dintr-un fond de 70 000 de dolari, în faza I. El a sugerat că, poate, este nevoie de un disc mai mare. Acesta era punctul în care se găseau acum, în faza a II-a, la fabricarea discului de 30 cm. Noul disc era stratificat pentru multiplicarea efectului.

Într-un interviu cu reporterul de ştiinţă de la *Columbus Dispatch*, directorul adjunct al Laboratorului de Ştiinţe Spaţiale al Centrului de Zboruri Spaţiale Marshall din Alabama a încercat să explice de ce continuau să pompeze bani într-un proiect care părea să aibă şanse atât de mici de succes. „Lăsaţi-vă imaginaţia să zboare", a spus el. „Ce s-ar putea face dacă gravitaţia ar scădea cu cincizeci de procente, sau ce s-ar putea face cu gravitaţie negativă?" Reporterul m-a sunat şi mi-a repetat întrebarea. „Ce s-ar putea face?" Ei bine, de exemplu, i-am explicat, s-ar putea construi o maşină în veşnică mişcare. Imaginaţi-vă o roată montată pe un

[20] Disc zburător de jucărie. (*N. t.*)

ax orizontal. Dacă s-ar plasa sub una din jumătăţi un scut care reduce gravitaţia cât de puţin, roata ar fi dezechilibrată, ceea ce o va face să se rotească încontinuu. Nu era o idee nouă; fusese propusă cam cu 250 de ani în urmă. Tot ce lipsea pe atunci era scutul. Şi încă lipseşte.

Poţi privi asta în două feluri: fie accepţi prima lege a termodinamicii, caz în care faptul că scutul antigravitaţional ţi-ar permite construirea unui perpetuum mobile devine o demonstraţie a imposibilităţii lui, fie îţi închipui că legea întâi a termodinamicii ar putea fi falsă şi te lansezi în căutarea unui scut antigravitaţional. Oamenii de ştiinţă de la NASA au ales a doua cale. Ei mizează împotriva legilor termodinamicii. Nimeni n-a câştigat până acum un asemenea pariu.

Vrăjitorul din păduri

Se cade să încheiem discuţia despre mişcarea veşnică şi energia gratuită infinită aşa cum am început-o în capitolul 1, cu Joseph Newman şi cu Maşina de Energie. Nu la multă vreme după telefonul pe care i l-am dat lui Newman în Lucedale, el şi-a anunţat public plecarea din Mississippi. Găsise noi finanţatori şi se muta în Vest să fondeze Newman Energy Technologies Corporation în Castle Rock, Colorado. „Credinţa mea personală", a explicat el, „este că Dumnezeul în care am ales să cred mi-a oferit o nouă direcţie pentru tehnologia mea."

Planul lui Dumnezeu era, conform lui Newman, să descentralizeze complet producţia de energie. Fiecare casă, întreprindere sau fermă va avea propria ei Maşină Newman de Energie, care să producă energie nelimitat şi fără poluare. Newman spunea că, având această energie din abundenţă, apa sărată putea fi transformată în apă proaspătă, iar deşertul în oază. Mai mult, această nouă tehnologie va fi la dispoziţia oamenilor la timp pentru a atenua impactul dezastrului Y2K, care va surveni cu siguranţă la 1 ianuarie 2000, întrerupând

energia la cei încă dependenţi de industria de energie electrică.

Compania nou creată Newman Energy Technologies anunţa că pe 12 septembrie 1998 va avea loc la Phoenix o demonstraţie publică a unui motor/generator care funcţionează la randament mult peste 100%. Au venit oameni de la sute de kilometri ca să vadă noua maşină, dar, deşi dispozitivul era expus, el n-a putut fi pus în funcţiune. Demonstraţia a fost un dezastru. El a fost construit pentru Newman de o companie din Pennsylvania, iar mai târziu Newman a acuzat compania că a sabotat în mod deliberat motorul/generator. Totul făcea parte dintr-o conspiraţie de suprimare a invenţiei lui. Asta nu l-a descurajat pe Newman să încerce să-i convingă pe cei care au participat la „demonstraţie" să investească în acest proiect. „Puneţi-vă unul acasă", le spunea Newman oamenilor, la fel cum o făcuse şi cu cincisprezece ani în urmă la ştirile CBS, „şi nu va mai trebui să plătiţi niciodată o factură de electricitate." Era un nou început, acolo, în Vest. La Lucedale însă toată lumea ştia că locuinţa lui Newman este conectată la liniile Corporaţiei Energetice Mississippi.

7

Curenţi de teamă

În care liniile de tensiune sunt bănuite a fi cancerigene

Mai bine să nu fii sărac

Paul Brodeur nu era de faţă în 1996, când Academia Naţională de Ştiinţe (National Academy of Sciences = NAS) a dat publicităţii rezultatele unei treceri în revistă exhaustive, care durase trei ani, a posibilelor efecte ale expunerii la câmpurile electromagnetice din locuinţe asupra sănătăţii. El nu mai scria pentru *New Yorker*; avuseseră loc schimbări serioase la acel jurnal în vara lui 1992, iar Brodeur nu se potrivea noului stil. Seria lui de articole senzaţionale din 1989 din *New Yorker* a fost cea care a trezit iniţial teama răspândită în societate în legătură cu liniile de tensiune şi cancerul. Fără Paul Brodeur n-ar fi existat analiza Academiei. Retras din războiul sănătăţii şi al mediului, Brodeur va reveni în serviciul activ încă o dată, după ce va fi aflat concluziile Academiei.

Marea sală de conferinţe din clădirea clasică a Academiei de pe Constitution Avenue nu departe de Lincoln Memorial era înţesată de reporteri, camere TV şi câţiva oameni de ştiinţă. Era vorba de studiul cel mai extins, cel mai recent şi cel mai prestigios făcut vreodată asupra cantităţii enorme de probe ştiinţifice referitoare la relaţia dintre liniile de tensiune şi cancer. Preşedintele comisiei de referenţi, Charles Stevens, un distins neurobiolog de la Institutul Salk, a început prin a explica dificultatea încercării de identificare a riscurilor mici legate de mediu. Oamenii de ştiinţă au trudit

şaptesprezece ani pentru a evalua riscurile liniilor de tensiune; ei au făcut studii epidemiologice, cercetări de laborator şi simulări pe calculator. „Comitetul nostru a evaluat peste cinci sute de studii", a spus Stevens, „şi, la sfârşit, tot ce putem spune este că probele nu indică aceste câmpuri ca factori de risc pentru sănătate."

Comunitatea ştiinţifică îşi făcuse griji în legătură cu compoziţia comitetului, care era perceput în general ca fiind alcătuit din savanţi care ar fi avut motive să prefere ca această controversă să nu fie rezolvată. Vicepreşedintele comitetului era David Savitz, un epidemiolog de la Universitatea North Carolina, care îşi stabilise reputaţia găsind o legătură între EMF (câmpurile electromagnetice) şi cancer. Prezenţa lui în juriu îngrijorase în cel mai înalt grad pe mulţi savanţi, dar probabil că jumătate dintre cei şaisprezece membri ai comisiei erau implicaţi în cercetări legate de efectele EMF asupra sănătăţii. Un raport care ar scoate din cauză EMF ar fi putut duce la eliminarea finanţării cercetărilor lor. Ei ar înclina să decidă că e preferabil să greşeşti din prea multă precauţie şi să ceară cercetări suplimentare, aşa cum făcuseră unele grupuri anterioare.

În orice caz, concluzia unanimă a juriului a fost că „mulţimea de informaţii existente nu indică faptul că expunerea la aceste câmpuri prezintă un risc pentru sănătatea omului". În sală se găseau însă reporteri care scriseseră timp de ani de zile despre pericolul câmpului liniilor de înaltă tensiune, urmându-l pe Paul Brodeur. Pentru Lou Slesin, editorul influentei reviste *Microwave News*, dedicată în întregime problemei EMF–sănătate, această controversă furniza mijloacele lui de trai. Ar fi fost un miracol ca aceşti reporteri să scrie acum că totul a fost o falsă alarmă. Ei scormoneau raportul căutând punctele lui slabe.

Un reporter dorea să afle dacă exista vreo probă concludentă că EMF *nu* constituie un risc. Era vorba de dificultatea

clasică de a dovedi contrariul. Dacă nu se găsește o legătură clară între expunerea îndelungată la câmpurile liniilor de înaltă tensiune și cancer, nu s-ar putea ca doar anumiți oameni să aibă o sensibilitate naturală la EMF? Sau, sunt EMF periculoase doar în combinație cu un alt factor de mediu? Numărul de posibilități este infinit și fiecare ridică alte întrebări la care se poate răspunde doar făcând cercetări suplimentare. Iar când și această cercetare e încheiată, putem oricând să ne întrebăm dacă un studiu mai amplu, sau măsurători mai precise, n-ar putea decela o problemă la un nivel mai scăzut. În ce punct trebuie să hotărască cercetătorii că legătura, dacă ea există, este prea slabă pentru a fi identificată, sau riscul, dacă el există, este prea mic ca să ne facem griji?

Stevens a recunoscut că părea să existe o corelație statistică slabă între locuitul în apropierea liniilor de înaltă tensiune și leucemia infantilă. „Întrebarea este ce provoacă această corelație", a spus el. Ar putea să nu fie câmpurile; studiile arătau că, atunci când au fost măsurate propriu-zis câmpurile din case, asocierea cu cancerul dispărea complet. Atunci ce este responsabil de incidența crescută a leucemiei în aceste case? „Pur și simplu, nu știm", a spus Stevens, dar a atras atenția că zonele cu concentrație mare de linii de înaltă tensiune sunt, de obicei, sărace, suprapopulate și poluate — toți aceștia fiind factori de risc pentru cancer.

Era limpede că multor reporteri le era greu să conceapă că ar putea exista o corelație între leucemia infantilă și traiul lângă liniile de înaltă tensiune, fără ca acestea din urmă să fie cauza. Dacă juriul nu putea să explice legătura statistică dintre liniile de înaltă tensiune și cancer, a insistat un reporter, n-ar fi oare justificată o politică de „evitare prudentă"? *Evitare prudentă* este un termen creat de Granger Morgan de la Universitatea Carnegie Mellon. Morgan își făcuse un obicei din a merge prin țară predicând părinților îngrijorați

evitarea prudentă, dar fiecare înţelegea altceva prin asta. Însemna oare să renunţi la uscătoarele de păr electrice sau să treci pe lumânări? „Nu ştim ce să le spunem oamenilor să evite", a explicat răbdător Stevens. Deoarece proximitatea liniilor de tensiune şi incidenţa leucemiei infantile sunt ambele maxime în cartierele suprapopulate şi cu venituri mici, măsura cea mai prudentă ar putea fi evitarea sărăciei.

La ştirile ABC din acea seară, Peter Jennings a rezumat raportul într-o singură frază: „Liniile de înaltă tensiune nu produc cancer — şi gata." Alţi reporteri însă au tras concluzia că fusese lăsată o portiţă întredeschisă prin legătura statistică slabă dintre proximitatea liniilor de înaltă tensiune şi leucemia infantilă. Pentru ei, la fel ca şi pentru Brodeur, era o chestiune de bun-simţ: dacă copiii care locuiesc lângă liniile de înaltă tensiune riscă mai mult să facă leucemie, vinovate sunt liniile de înaltă tensiune.

Pentru a înţelege cum a putut fi susţinută atât de mult timp controversa liniilor de tensiune pe baza unor dovezi atât de slabe, trebuie mai întâi să ne întoarcem la altă alarmă falsă anterioară, privind o formă foarte diferită a EMF: microundele. Şi aici, alarma publică a fost trasă de Paul Brodeur.

Afacerea cu maimuţele

Copiii lui Ellie Adair erau plecaţi la colegiu, iar colonia de maimuţe-veveriţă devenise debuşeul instinctelor ei materne. Maimuţele-veveriţă sunt primate din Lumea Nouă având cozi cu care se pot agăţa şi ochi mari pe o faţă micuţă şi expresivă. Ele sunt animale blânde, afectuoase şi curate prin natura lor. Adair se îngrijora când treceau perioade lungi între experimente. În aceste perioade, maimuţele tindeau să devină neliniştite, pierdeau din greutate şi începeau să-şi neglijeze toaleta. Ea credea că se plictisesc şi că le lipseşte surplusul de atenţie. Când experimentele porneau din nou, se înviorau, le revenea pofta de mâncare iar blana le devenea mai lucioasă.

Așa că ea încerca să aibă grijă să le ofere tuturor maimuțelor cât mai mult de „lucru". Avea printre cercetători reputația că posedă colonia de maimuțe cea mai sănătoasă. Îi plăcea să creadă că și cea mai fericită.

Ellie Adair, cercetătoare la Laboratorul Fundației John B. Pierce, asociat Universității Yale, era o specialistă de prim rang în mecanismele corpului de reglare a temperaturii. Mamiferele și păsările își mențin temperatura aproape constantă la variații mari ale temperaturii aerului sau la producerea internă de căldură prin exercițiu. Centrul de control al sistemului de reglare a temperaturii este regiunea din creier numită hipotalamus. Hipotalamusul simte temperatura sângelui pompat prin el; la cea mai mică creștere a temperaturii, el trimite instrucțiuni de creștere a transpirației și respirației și de dilatare a vaselor sanguine care duc sângele spre piele. Instrucțiunile sunt transmise printr-o interacție delicată între mesagerii chimici și stimularea nervoasă.

În experimentele ei, Adair expunea maimuțele la microunde, așa cum încălzești mâncarea într-un cuptor cu microunde, și urmărea răspunsul fiziologic. Nu existau motive să crezi că microundele, la nivelurile folosite în experimente, puteau face rău maimuțelor. Maimuțele puteau chiar fi învățate să-și controleze singure nivelul microundelor.

În decembrie 1976 însă Adair a fost sunată la laborator de un coleg care i-a spus: „Ar trebui să te uiți prin ultimul număr din *New Yorker*." Și-a cumpărat un exemplar pe drumul spre casă. Scris în stilul de prost-gust de atunci al revistei, se afla acolo un articol al unui reporter de știri, Paul Brodeur, cu titlul simplu „Microunde-I". În articol se spunea: „Se știe că microundele produc un efect profund asupra sistemului nervos central al maimuțelor rhesus și al altor primate." Se știe ... de către cine?, s-a mirat ea.

Microundele sunt radiații electromagnetice, adică unde ale câmpului electric și magnetic care se deplasează cu viteza

luminii şi care diferă de lumina vizibilă doar prin frecvenţa cu care oscilează câmpurile. Suntem permanent scăldaţi în radiaţie electromagnetică, din care cea mai mare parte nu se vede şi nu se simte. Lumina vizibilă constituie o regiune foarte îngustă a spectrului electromagnetic. La frecvenţe imediat sub spectrul vizibil, radiaţia infraroşie poate fi simţită cu pielea, prevenindu-ne, înainte de a pune mâna pe ea, că o sobă arde. Microundele corespund unor frecvenţe şi mai joase. Deşi simţurile noastre nu răspund direct la radiaţia de microunde, microundele sunt absorbite de anumite molecule din corp, crescând amplitudinea vibraţiilor lor atomice. Această amplitudine este o măsură a temperaturii corpului. La intensităţi suficient de mari, ca într-un cuptor cu microunde, încălzirea va începe să distrugă celulele, dar, în experimentele lui Adair, încălzirea era mult prea mică pentru a dăuna celulelor.

Adair se asigurase că microundele nu sunt dăunătoare încă înainte de a începe experimentele cu maimuţe. Efectele biologice ale microundelor fuseseră studiate timp de treizeci de ani şi reprezentau subiectul a sute de articole din literatură. Cercetările au început în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, odată cu crearea radarului, când un tehnician care trecea pe lângă un transmiţător experimental a observat că i se topise un baton de ciocolată în buzunar. Armata a pus la lucru un program de evaluare a riscurilor cu care sunt confruntaţi tehnicienii şi operatorii expuşi direct de la distanţă mică la radiaţia sistemelor radar de mare putere. Cercetarea efectelor microundelor e în continuare subvenţionată masiv de Ministerul Apărării.

Cuptoarele cu microunde, iniţial numite incinte radar, au fost unul din rezultatele acestor cercetări. Pe vremea articolului lui Brodeur, incintele radar fuseseră de curând puse în vânzare. Fabricanţii se bazau pe aceiaşi experţi pe care îi consultase şi Adair pentru a obţine informaţii despre siguranţă. A

existat, la început, o oarecare îngrijorare în legătură cu efectul microundelor asupra ochilor, care disipează căldura mai prost decât alte organe. Jurnalistul Jack Anderson din Washington exploatase această îngrijorare mai devreme, raportând o creștere a numărului de cataracte, asociată cu folosirea incintelor radar. Poate avea loc o ușoară „scurgere" a microundelor în afara incintei. Totuși, studii mai îngrijite nu au găsit nici un efect la niveluri chiar superioare scurgerilor. Atâta vreme cât se face o ecranare corespunzătoare și există dispozitive care să împiedice introducerea mâinii înăuntru când aparatul e în funcțiune, păreau să nu existe motive de îngrijorare.

Dar tocmai faptele care o liniștiseră pe Ellie Adair erau privite în altă lumină de Paul Brodeur. Inițial reporter de investigații în timpul războiului rece — își începuse cariera jurnalistică dezvăluind secretele întunecate ale CIA —, Paul Brodeur a trecut la prezentarea riscurilor de mediu și profesionale în 1968. Începând cu azbestul și trecând la microunde, el și-a găsit o nișă trăgând alarma în legătură cu pericolele tehnologiei. Brodeur nu avea pregătire tehnică. În schimb, aborda problemele de mediu cu o mentalitate de război rece: Cine are de câștigat? Și ce încearcă să ascundă?

De la al Doilea Război Mondial încoace, avertiza Brodeur, radiația electromagnetică provenită de la radare, televiziune și comunicații prin microunde a făcut să crească de o sută de milioane de ori fondul „natural" în New York. Era o statistică ce suna alarmant, dar complet lipsită de sens. Ca putere, nivelul era încă total nesemnificativ. Microundele „naturale" se datorează așa-zisei radiații de corp negru, radiație emisă de toate obiectele calde, dar, la temperaturile obișnuite, cea mai mare parte a radiației de corp negru se află în regiunea infraroșie a spectrului. Este foarte puțină în regiunea microundelor. Tocmai de aceea microundele sunt atât de utile pentru radar și comunicații. Este o parte „liniștită" a spectrului. Brodeur nu făcea nici o distincție între nivelurile

nesemnificative ale radiaţiei de fond de microunde din transmisiile de televiziune şi expunerea pe care o primeşti stând în faţa unui transmiţător radar. Lista problemelor de sănătate pe care le atribuia microundelor se lungea, incluzând, pe lângă cataracte, avorturile spontane, malformaţiile congenitale şi cancerul.

Faptul că majoritatea cercetărilor asupra efectelor biologice ale microundelor a fost subvenţionată de Ministerul Apărării devenea pentru Brodeur o dovadă că guvernul încerca să controleze informaţiile despre riscurile acestora. Când oamenii de ştiinţă din industrie au raportat rezultate asemănătoare, el vedea în asta o demonstraţie că electronica industrială era mână în mână cu armata. Iar când oamenii de ştiinţă din mediile academice luau în râs riscurile datorate fondului de microunde, deveneau şi ei parte în teoria conspiraţiei a lui Brodeur.

Lucrul esenţial pe care l-am aflat despre mediu în ultimii ani este că avertismentele nu trebuie luate cu uşurinţă şi că nu putem accepta necritic asigurările liniştitoare ale autorităţilor. Am văzut companiile de tutun cenzurându-şi propriile studii despre dependenţa de nicotină şi despre efectele fumului de ţigară asupra sănătăţii; industria nucleară, companiile chimice, fabricanţii de medicamente, constructorii de automobile — toţi au ascuns într-un moment sau altul adevărul. Guvernul federal şi firmele au cenzurat informaţiile despre dimensiunile contaminării radioactive din jurul instalaţiilor de producţie a armelor nucleare. Aveam vreun motiv să ne aşteptăm ca industria electronică şi guvernul federal să se comporte mai principial în privinţa microundelor?

Şi totuşi, lui Ellie i s-au părut ridicole afirmaţiile lui Brodeur despre existenţa unei conspiraţii şi a fost jignită de sugestia că orice savant care nu e de acord cu el trebuie să facă parte din complot. Când atât de mulţi oameni de ştiinţă ţineau întâlniri publice şi schimbau liber informaţii despre micro-

unde, era greu de susținut ideea unei conspirații a tăcerii. Rămânea însă întrebarea: Nu s-ar putea să existe o interacțiune nerecunoscută a microundelor cu corpul care să dăuneze grav sănătății? Și dacă da, cum de maimuțele ei, care erau expuse la doze incomparabil mai mari de microunde, erau perfect sănătoase?

Avea la îndemână un ajutor pentru găsirea răspunsului. L-a recrutat pe soțul ei Bob, profesor de fizică la Yale. Ellie l-a cunoscut pe Bob la Universitatea din Wisconsin. Ea se hotărâse să-și ia doctoratul și în psihologie experimentală și în fizică, deși asta însemna să urmeze în plus o mulțime de cursuri de matematică. L-a întâlnit pe Bob la departamentul de fizică — iar el era foarte bun la matematică. S-au căsătorit în 1951. Ellie și-a petrecut anii următori ocupându-se de familie. Nu și-a reluat cariera decât atunci când copiii au ajuns la școală. Între timp, Bob devenise unul dintre cei mai importanți teoreticieni nuclearişti din țară.

Bob Adair crescuse într-o familie de muncitori sindicaliști din Fort Wayne, Indiana. Tatăl lui nu făcuse colegiul, dar studiase fizica în liceu și era încântat să-i explice fiului său precoce fizica lumii înconjurătoare. Încă din primii ani, când era întrebat ce vrea să se facă, Bob răspundea întotdeauna: „Fizician matematician." Lui Bob îi plăcea și baseballul, dar nu avea aptitudini, așa că nu reușea să intre nici în echipa de maidan. După ani, când a devenit un fizician experimentator renumit, ocupând o catedră în departamentul de fizică al Universității Yale, el a scris totuși cartea definitivă despre fizica baseballului.

Bob era sigur că Brodeur trebuia să greșească. Efectul tuturor agenților cancerigeni cunoscuți — radiația ionizantă, ca razele ultraviolete sau X, carcinogenii chimici, ca fumul de țigară și anumiți viruși — este de a afecta ADN-ul. Afectarea constă în legături chimice rupte sau alterate, care creează o plajă mutantă de ADN-uri. Fotonii de microunde pot

provoca întinderea sau încovoierea legăturilor chimice, dar sunt departe de a distruge legăturile. Unul din marile triumfuri ale mecanicii cuantice a fost descoperirea faptului că radiaţia electromagnetică interacţionează cu materia numai în porţii discrete de energie, numite fotoni. Energia unui foton se exprimă matematic ca produsul unei constante universale, numită constanta lui Planck, cu frecvenţa. Fotonii care au suficientă energie pentru a rupe legăturile chimice sunt numiţi radiaţie ionizantă. Faptul că o radiaţie electromagnetică este sau nu ionizantă e independent de intensitatea, sau numărul fotonilor; depinde doar de energia fotonilor individuali.

Ruperea unei legături chimice cu un foton este ca aruncatul cu piatra în ceva aflat pe celălalt mal al râului. Dacă nu poţi arunca atât de departe, n-are importanţă câte pietre arunci. Fotonii cu energia cea mai joasă capabili să rupă direct legăturile chimice se află în regiunea ultravioletului apropiat al spectrului, imediat deasupra regiunii luminii vizibile. Aceşti fotoni au energia cam de un milion de ori mai mare decât fotonii microundelor folosite de Ellie Adair. Ruperea legăturilor chimice cu microunde ar fi ca şi cum ai încerca să arunci piatra dincolo de ocean.

Între timp, *New Yorker* a publicat „Microunde-II", în care Brodeur se concentra asupra situaţiei ciudate de la ambasada americană de pe strada Ceaikovski din Moscova. Din motive care erau pe atunci misterioase, sovieticii trimiteau de peste un deceniu fascicule de radiaţie de microunde către ambasadă. Acum se ştie că microundele furnizau infima cantitate de energie necesară pentru funcţionarea dispozitivelor de ascultare secretă care fuseseră ascunse în clădire la construcţie. Brodeur însă bănuia că microundele erau trimise cu intenţia de a zăpăci creierele lucrătorilor ambasadei sau de a provoca depresie. El era şocat de faptul că guvernul nu avertizase funcţionarii în legătură cu riscurile asupra sănă-

tății. El a remarcat că ambasadorul Walter Stoessel contractase o boală misterioasă a sângelui și că doi ambasadori anteriori muriseră de cancer. Pentru Brodeur, se părea că microundele trebuiau să fie vinovatele. Oamenii au fost expuși la microunde și s-au îmbolnăvit — mașina de credințe funcționa.

Câteva luni mai târziu, Brodeur a publicat o carte intitulată *Iradierea Americii*, compusă din articolele din *The New Yorker*. Îmboldiți de Brodeur, activiștii ecologiști au îmbrățișat microundele ca pe o nouă cauză. Impactul imediat a fost că piața de cuptoare cu microunde care abia apăruse a fost aproape distrusă, dar problema nu s-a oprit la bucătărie. Orice turn de releu de microunde, orice radar de control al traficului aerian devenise deodată suspect. Isterizați de Brodeur, un grup de cetățeni au apelat la justiție pentru a bloca instalarea de către Serviciul Meteorologic Național a unui radar meteo la Brookhaven National Laboratory, pe motiv că ar provoca nașteri premature și cancer. Long Island, care se întinde în Atlantic, se aflase în calea a numeroase uragane ucigașe. Radarul avea ca scop să detecteze furtunile și să furnizeze la timp avertizări celor aflați în calea lor. Dar oamenii se temeau mai puțin de pericolele cunoscute ale vântului și valurilor, decât de riscul nedovedit al microundelor tăcute și nevăzute. Din punct de vedere științific, trebuiau cântărite riscurile: o istorie a distrugerii proprietăților și a pierderii de vieți omenești, în raport cu un risc nedovedit și pe care cei mai mulți savanți îl considerau inexistent. Dar judecătorii nu sunt oameni de știință, iar un judecător federal a dat o decizie împotriva Serviciului Meteorologic. Radarul meteo de pe Long Island n-a mai fost instalat.

În următorii ani însă, cea mai mare parte a publicului a părut să-și piardă treptat teama de microunde. Noi studii nu au confirmat legătura lor cu cataractele sau cu alte efecte asupra sănătății, iar lumea începea să descopere minunata

comoditate a cuptoarelor cu microunde; vânzările au reînceput să crească. După un deceniu, în aproape fiecare casă americană se va găsi un cuptor cu microunde — fără vreo creştere a problemelor de sănătate legată de asta.

Între timp, Bob Adair a început să se ducă împreună cu Ellie la conferinţe asupra efectelor microundelor. La una din conferinţe, i s-a cerut să-şi prezinte punctul lui de vedere ca fizician asupra problemei şi, încurajat de reacţia pozitivă, şi-a redactat lucrarea şi a publicat-o în *Physical Review*. Bazându-se pe principii fizice bine stabilite, ea arăta că nu există mecanisme cunoscute care să explice raportările unor efecte ale nivelelor scăzute de radiaţii de microunde asupra sănătăţii. Dar, fără cunoştinţa soţilor Adair, în Denver erau în desfăşurare evenimente care urmau să mute conflictul în altă regiune şi să-i împingă iarăşi în dispută cu Paul Brodeur.

Controversa curenţilor

În 1979, o epidemiologă şomeră, pe nume Nancy Wertheimer, a obţinut adresele pacienţilor cu leucemie infantilă din Denver şi a colindat oraşul în căutarea unui factor de mediu comun care ar putea fi considerat responsabil. Ce-a observat ea a fost că multe din casele victimelor păreau să fie aproape de transformatoare electrice. Era posibil să existe vreo legătură între sistemul de distribuţie a energiei electrice şi leucemie? Ea a făcut echipă cu un fizician pe nume Ed Leeper, care a elaborat un „cod de cablaj", bazat pe dimensiunea şi proximitatea liniilor electrice pentru a estima intensitatea câmpurilor magnetice. Până la urmă ei au publicat împreună un articol în care făceau legătura între leucemia infantilă şi câmpurile liniilor electrice. Concluzia lor era că, la copiii din case cu câmpuri „înalte", probabilitatea apariţiei leucemiei era de trei ori mai mare decât la copiii din case cu câmpuri „joase".

Pe vremea aceea, puțini savanți cunoșteau lucrarea Wertheimer–Leeper, și încă și mai puțini o luau în serios. În primul rând, studiul nu era „orb": se știa dinainte care erau casele victimelor leucemiei. În al doilea rând, intensitatea câmpurilor de la liniile electrice nu fusese de fapt măsurată, ci doar estimată pe baza dimensiunii și proximității liniilor electrice. Existau toate condițiile pentru o investigare tendențioasă; era aproape inevitabilă pornirea de a judeca mai critic distribuția firelor din jurul casei victimelor. De exemplu, dacă rezultatul pentru o anumită casă contrazice așteptările cercetătorului, există tendința de a reverifica rezultatul, pentru a vedea dacă prima dată nu a fost omis ceva. Cercetătorilor li se poate părea doar că lucrează cu grijă, dar, dacă nu sunt reverificate toate casele, rezultatele sunt puternic deformate. La urma urmei, numerele sunt foarte mici — leucemia infantilă este o boală rară — și mutarea a doar câtorva dintre casele victimelor de la „câmpuri joase" la „câmpuri înalte" este suficientă pentru a schimba concluzia.

Savanții trebuie să fie mereu atenți față de acest tip de autoînșelare. Dacă studiile nu sunt proiectate cu grijă pentru evitarea ei, înclinațiile epidemiologului își pot croi drum în rezultate. Pentru a minimza șansele unor asemenea tendințe, savanții se bazează pe studii dublu-oarbe. Unui cercetător independent i se poate da o listă pe care se află atât casele victimelor leucemiei infantile, cât și un număr egal de adrese de copii nevictime cu vârstă, sex, rasă, venit familial etc. asemănătoare, fără însă a i se da vreo indicație care sunt unii și care alții. Fără a ști care erau casele victimelor și care erau „controalele", cercetătorul le va evalua cu criteriile folosite pentru estimarea intensității câmpurilor. Apoi, după ce aceste evaluări au fost făcute, altcineva va aplica cheia.

Dar chiar dacă studiul ar fi fost dublu-orb, o „rată a riscului" de numai trei, pentru o boală rară cum este leucemia

infantilă, ar fi privită de mulţi epidemiologi ca fiind puţin credibilă. Rata de risc pentru cancerul pulmonar provocat de fumat, de exemplu, este mult peste treizeci — adică o incidenţă crescută cu 3 000 de procente a cancerului pulmonar printre fumători. Şi, totuşi, până când legătura cu cancerul să fie bătută în cuie, a fost nevoie de ani de verificări şi reverificări ale cifrelor, precum şi de un mecanism foarte plauzibil prin carcinogenii cunoscuţi din fumul de ţigară şi, finalmente, de studii de laborator pe animale care să o confirme.

În ciuda scăpărilor evidente, raportul Wertheimer–Leeper nu putea fi neglijat. Suntem expuşi la EMF zi de zi toată viaţa, iar o legătură cu cancerul, oricât de slabă, ar fi motiv de îngrijorare. Curând au apărut raportări că muncitorii electricieni aveau rate ridicate de cancer; că femeile care foloseau pături electrice sau care lucrau la terminale de computer aveau frecvent naşteri premature; că exista o rată alarmantă a sinuciderilor printre cei care locuiau sub linii electrice; că fermierii ale căror câmpuri erau străbătute de linii de înaltă tensiune afirmau că vacile lor nu mai dădeau lapte şi că găinile lor nu mai făceau ouă. Deşi nici una din aceste poveşti nu era susţinută cu date statistice de încredere, fiecare nouă relatare sporea impresia că se întâmplă ceva.

Studiul Wertheimer–Leeper a fost curând urmat de obişnuitele „confirmări", majoritatea la fel de serios afectate de greşeli ca şi lucrarea Wertheimer–Leeper. Am văzut în capitolul 1, în cazul fuziunii la rece, că noile afirmaţii importante tind să atragă adepţi dispuşi să vadă ceea ce se aşteaptă să vadă. Probe, care ar părea mult prea slabe ca să se susţină singure, sunt luate în serios dacă sunt în acord cu ce prezintă alţii. A existat, totuşi, un studiu „de confirmare" care trebuia luat mai în serios. În 1988, David Savitz, un foarte respectat epidemiolog de la Universitatea North Carolina, şi-a propus să verifice rezultatele Wertheimer–Leeper, folosind aceeaşi metodă prin „codul de cablaj" pentru estimarea

câmpului magnetic de 60 Hz. Și el a găsit un risc crescut de leucemie la copiii din Denver care locuiau în case cu dispunere „de câmp mare" a firelor electrice. Diferența, foarte importantă, era că Savitz folosise metodele acceptate dublu-oarbe. Deși creșterea de risc era doar circa jumătate din cea raportată de Wertheimer și Leeper, Savitz a considerat că ar fi bine-venit un studiu mai aprofundat. Majoritatea oamenilor de știință rămâneau totuși sceptici în legătură cu presupusa corelație EMF–cancer. După cum am văzut, microundele pot produce încălzire. La doar 60 Hz, nu avem nici măcar asta.

Pentru a înțelege controversa liniilor electrice, este necesară o altă scurtă lecție de fizică. La frecvențe atât de scăzute nu mai are sens să discutăm în termeni de radiație și de fotoni. Ceea ce se măsoară sunt, separat, câmpurile electric și magnetic. Probabil că cea mai mare realizare a fizicii secolului XIX a fost descoperirea în 1831, de către Michael Faraday, a legăturii dintre câmpurile electric și magnetic: sarcinile electrice în mișcare, de exemplu curentul electric care trece printr-un fir, generează un câmp magnetic. Invers, un câmp magnetic în mișcare sau variabil va induce curent într-un conductor staționar. O linie electrică este înconjurată de ambele câmpuri, electric și magnetic. Intensitatea câmpului electric depinde doar de tensiune; intensitatea câmpului magnetic, doar de intensitatea curentului. Ambele câmpuri, electric și magnetic, din jurul unui conductor scad repede cu distanța.

După cum toată lumea era de acord, câmpul electric al liniilor electrice nu prezintă un risc pentru sănătate. Deoarece țesuturile umane, inclusiv pielea, conduc electricitatea foarte bine, straturile epiteliale superficiale ale pielii acționează ca un ecran care împiedică pătrunderea câmpului electric în corp. Îngrijorarea apare în legătură cu câmpul magnetic care pătrunde în corp — de fapt, în majoritatea materialelor

— aproape nestânjenit. Publicul avea tendinţa să fie mai îngrijorat de liniile de înaltă tensiune. Înşirate pe turnuri gigantice, care seamănă cu un şir de monştri mecanici mărşăluind peste câmpii, liniile de înaltă tensiune par ameninţătoare, dar scopul tensiunilor înalte este de a transmite energia cu un curent cât mai mic posibil. Prin urmare, liniile de înaltă tensiune minimizează câmpul magnetic.

Desigur, oamenii au fost mereu expuşi unui câmp magnetic. Curenţii electrici care circulă prin miezul topit al Pământului acţionează ca un dinam imens, transformând Pământul într-un uriaş magnet. Astăzi suntem însă expuşi şi câmpurilor magnetice produse de oameni, generate de firele electrice care sunt omniprezente în societatea modernă. În ultimii cincizeci de ani, consumul de energie electrică pe cap de locuitor a crescut în lumea industrializată de douăzeci de ori, iar expunerea noastră la câmpurile electromagnetice generate de liniile electrice a crescut într-o proporţie asemănătoare.

Totuşi, în ciuda creşterii enorme a consumului de electricitate, câmpurile magnetice produse prin energia electrică din majoritatea caselor şi locurilor de muncă au încă intensităţi de circa 1% faţă de câmpul magnetic terestru natural. Există o singură diferenţă: energia electrică e furnizată sub formă de curent alternativ. În Statele Unite, frecvenţa cu care curentul îşi inversează sensul este 60 Hz sau de 60 de ori pe secundă; în Europa este de 50 Hz. Astfel, ca urmare a legii lui Faraday, cu corpurile noastre interacţionează un câmp magnetic alternativ, într-un mod în care nu interacţionează cu câmpul magnetic relativ constant al Pământului. Rezultatul este că în corp sunt induşi curenţi electrici slabi. Este prudent să ne punem problema dacă aceşti curenţi nu ne-ar putea afecta în vreun fel sănătatea. Ar putea ei oare interfera cu protecţiile anticancer ale corpului? Dacă aşa ar sta lucrurile, câmpurile liniilor electrice, chiar dacă nu sunt cauza cance-

rului, pot influența creșterea numărului cazurilor de cancer provocate de altceva.

În iunie 1989, *New Yorker* publica un nou serial în trei părți cu articole senzaționale ale lui Paul Brodeur, de data asta despre pericolele câmpurilor liniilor electrice. Articolele preluau mult din atacurile sale anterioare asupra microundelor. Într-adevăr, el părea să nu facă o distincție clară între 60 hertzi și 100 megahertzi, frecvențe tipice pentru microunde — toate erau câmpuri electromagnetice. Seria de articole a fost receptată de un public numeros, educat și preocupat de mediu. Deodată, Brodeur apărea peste tot: emisiunea *Today* de pe NBC, *Nightline* de pe ABC, *This Morning* de pe CBS și desigur *Larry King Live* de pe CNN. Toamna, Brodeur și-a publicat seria din *New Yorker* sub forma unei cărți cu titlul înspăimântător *Curenții morții*. O nouă generație de ecologiști, conduși de mame care se temeau pentru viața copiilor lor, cerea acțiuni din partea guvernului.

Am fost rugat să recenzez *Curenții morții* în rubrica „Lumea cărților" din *Washington Post*. Cartea era de-a dreptul înspăimântătoare. Brodeur era un scriitor priceput și își folosea tot talentul pentru a pune la zid câmpul electromagnetic. Abordarea era preluată direct din *Iradierea Americii*. El descria câmpurile liniilor electrice ca pe cel mai penetrant — și ținut secret — pericol pentru sănătate cu care erau confruntați americanii. Consensul covârșitor al savanților că nu exista nici un pericol era, pentru Brodeur, o dovadă a unei conspirații masive, implicând de data asta serviciile publice, guvernul și comunitatea științifică. Încă o dată, el relata povestiri înfricoșătoare despre suferințe și moarte de pe urma cancerului. Era ușor să faci legătura dintre suferințe și EMF; peste tot sunt fire elctrice. Era din nou în funcțiune mașina de credințe: oamenii sunt expuși la EMF și oamenii fac cancer. În recenzia mea am atras atenția că speranța de viață se dublase în Statele Unite în ultima sută de ani — iar cea mai

mare parte a acestei creşteri a avut loc de la apariţia electricităţii.

Resimţind presiunea activiştilor liniilor electrice, Agenţia de Protecţie a Mediului (Environmental Protection Agency = EPA) a convocat o comisie internă spre a stabili „limite de siguranţă" pentru expunerea la EMF. Stabilirea unor limite de siguranţă pentru orice factor de mediu — radiaţie, chimicale, praf — pare destul de simplă: trebuie doar să stabileşti limite atât de scăzute, încât orice efect dăunător să fie de neconceput. Dar atunci, orice expunere peste limită este, prin definiţie, „nesigură". O limită de expunere nerealistă nu doar că impune o povară financiară societăţii, fără să crească siguranţa nimănui, ci poate crea, de fapt, riscuri noi, deoarece suntem adesea nevoiţi să înlocuim un risc prin altul.

Deja, părinţii insistau să se măsoare nivelurile de EMF din şcoli. Când nivelul se dovedea mai mare decât cele pe care cartea lui Brodeur le numea „nesigure", ei preferau să-şi transfere copiii la şcoli mai îndepărtate, unde nivelul era mai scăzut. Ei schimbau riscul imaginar al EMF cu riscul, foarte real, al unei călătorii mai lungi.

În mai 1990, o formă preliminară a raportului EPA a ajuns la ştirile CBS. Dan Rather îşi informa spectatorii că, la o frecvenţă de 60 Hz, câmpurile magnetice sunt „o cauză probabilă, dar nedovedită, a cancerului uman". Raportul a făcut panică printre spectatori, care nu auziseră până atunci de Paul Brodeur. Dacă era adevărat, dimensiunile problemei erau copleşitoare. Suntem scăldaţi în aceste câmpuri. Nu exista scăpare. Ele pătrund prin pereţii caselor, la fel ca şi prin corpurile noastre.

Forma preliminară era, totuşi, greşită. În varianta corectată, *probabilă* era înlocuit prin mult mai slabul *posibilă*, dar răul era deja făcut. CBS nu s-a mai ostenit să revină. După cum era de prevăzut, Paul Brodeur a declarat că degradarea de la „probabilă" la „posibilă" era o dovadă în plus a unei

conspirații pentru ascunderea groaznicului adevăr; alții au obiectat că și „posibilă" era prea mult și va da naștere la griji nejustificate de dovezile existente.

În acest moment a intervenit Allan Bromley, consilier pentru știință al Casei Albe, insistând ca raportul EPA să fie evaluat de experți din exterior. Juriul de evaluare extern, compus din epidemiologi, ingineri și fizicieni, a găsit că raportul EPA avea „deficiențe grave" și a recomandat rescrierea și apoi reevaluarea lui. Brodeur era turbat.

Spre sfârșitul lui 1990, el a început o nouă serie de articole pentru *New Yorker*, care se bazau pe relatări alese pentru a crea atmosfera amenințătoare a câmpurilor invizibile și tăcute care ne invadează casele și școlile și a unei conspirații de ascundere a adevărului față de public. El a descris în amănunțime toate bolile de care sufereau oamenii care locuiau pe Meadow Street din Guilford, Connecticut. Ei veneau cu orice, de la cancer cerebral la genunchiul Osgood[21] — iar pe Meadow Street era o stație de transformatoare. Astfel de relatări fac apel direct la mașina de credințe și au un impact emoțional puternic. Totuși, pentru fiecare Meadow Street ar putea exista pe undeva o Forest Street, tot cu o stație de transformatoare, unde nu e nimeni bolnav — dar pe Brodeur nu-l interesa Forest Street. Incluzând doar date din cazuri izolate care îi susțineau credința, Brodeur făcea aceeași eroare, discutată în capitolul 2, pe care o descoperise Irving Langmuir în studiile de PES ale lui J.B. Rhine. Concentrarea lui Brodeur pe aglomerări de cancer este numită de statisticieni incorectitudinea pistolarului din Texas. Un pistolar își golește revolverul prin peretele unui grajd și apoi intră și scoate de acolo un ochi de taur. Dacă argumentezi statistic, trebuie să folosești întreaga statistică. Totuși, puțini dintre noi sunt

[21] Afecțiune dureroasă a genunchiului specifică adolescenților activi. (*N. t.*)

statisticieni, iar povestea despre Meadow Street din Guilford, Connecticut, a fost convingătoare pentru mulţi cititori.

Şi această ultimă serie din *New Yorker* a devenit carte. În *Marea conspiraţie a liniilor electrice*, Brodeur afirma spumegând că întârzierea apariţiei raportului EPA însemna că „mii de copii şi adulţi care nu bănuiau nimic vor fi loviţi de cancer, şi mulţi dintre ei vor muri prematur ca urmare a expunerii la câmpurile magnetice ale liniilor electrice." Iar persoana responsabilă de acest fapt era Allan Bromley. El nu numai că i-a adus această acuzaţie şocantă lui Bromley, dar a şi supralicitat afirmând că Bromley ar fi acţionat la îndemnul meu.

Scrisesem la acea vreme editoriale pentru *Newsday* şi *New York Times*, avertizând că datele care corelau EMF cu cancerul erau insuficiente şi sfătuind cititorii să aştepte rezultatele studiului pe o durată de patru ani efectuat de Institutul Naţional de Cancer. Era studiul epidemiologic cel mai mare şi mai cuprinzător efectuat vreodată asupra relaţiei EMF–cancer. Chiar folosind cifrele corespunzătoare celui mai rău caz din studiile publicate, era clar că EMF nu putea fi un factor foarte semnificativ pentru incidenţa cancerului şi probabil că nici nu era un asemenea factor. Spuneam că nu e un mare risc dacă aşteptăm rezultatele definitive.

Bromley era foarte iritat de acuzaţia lui Brodeur, dar nu era intimidat. El a însărcinat Universităţile Asociate Oak Ridge, un grup de universităţi fără interese legate de rezultat, să facă o evaluare cuprinzătoare a întregii informaţii ştiinţifice asupra subiectului — cam cinci sute de articole tehnice. Studiul a luat doi ani, iar comisia a tras concluzia că stabilirea unor limite de expunere fără risc era imposibilă deoarece „nu a fost demonstrat nici un risc".

Raportul n-a făcut mare lucru pentru potolirea temerilor publicului. A apărut chiar şi un film în 1992, *The Distinguished Gentleman*, în care Eddie Murphy este un escroc

mărunt care ajunge să fie ales în Congres. El este transformat într-un cruciat al mediului după o întâlnire întâmplătoare cu un băiat de opt ani, care a făcut cancer de la o linie electrică ce trecea pe lângă locul de joacă. El se luptă cu puternicele companii energetice din poziția sa într-un imaginar Comitet al Energiei și Industriei.

Totuși, între timp începuseră să apară rezultate de la studii epidemiologice mai mari și mai sofisticate — iar legătura EMF–cancer devenea din ce în ce mai slabă. În particular, noile studii, în loc să se bazeze pe estimări făcute cu un tip de cod de cablaj, au măsurat intensitățile câmpurilor din locuințe sau locuri de muncă. În epidemiologie există o regulă generală că, dacă o măsurătoare mai bună a unui agent suspectat conduce la un risc mai mic, atunci neapărat există un „factor de confuzie" neidentificat.

De exemplu, un studiu al pierderii rapide în greutate ar putea arăta o corelație cu moartea prematură. Înseamnă asta că programele de slăbire sunt nesigure? Nu neapărat. Ar putea însemna, pur și simplu, că multe boli fatale conduc la slăbire. În acest caz, bolile cronice ar fi un „factor de confuzie". Conform lui Philip Cole, șeful Departamentului de Epidemiologie al Universității Alabama, „tendențiozitatea și factorii de confuzie sunt plaga epidemiologiei".

În 1994, a fost încheiat un studiu de patru ani pe 223 000 de lucrători electricieni francezi și canadieni. Era cel mai amplu și mai sofisticat studiu efectuat până atunci. Studiul n-a găsit nici o creștere globală a riscului de cancer asociată cu expunerea profesională la EMF. Din cele treizeci de tipuri de cancer incluse în studiu, doar unul, o formă rară de leucemie, prezenta un risc crescut, iar asta se baza pe doar cinci cazuri. Directorul studiului, Giles Theriault, și-a exprimat surpriza când a văzut cifre atât de mici, spunând: „Nu cred că avem agentul corect."

Un an mai târziu, a fost publicat un studiu foarte asemănător, dar încă şi mai mare, asupra lucrătorilor electricieni din SUA. Studiul examina aceleaşi treizeci de tipuri de cancer incluse în studiul canadiano-francez. Studiul american nu a găsit un risc crescut pentru nici o formă de leucemie, dar a găsit un risc uşor crescut al unei forme rare de cancer cerebral. Şeful studiului american, David Savitz, a cerut un studiu şi mai mare pentru a lămuri diferenţa. Vă aduceţi aminte, era acelaşi Savitz care repetase studiul lui Nancy Wertheimer din 1979 asupra leucemiei infantile.

Într-un studiu care împarte cancerul în treizeci de tipuri, unul sau două rezultate pozitive reprezintă exact cam ce te-ai aştepta să obţii dacă n-ar exista nici o legătură. Motivul este că un rezultat statistic semnificativ este definit în general ca ceva ce depăşeşte nivelul de confidenţă de 95%. Folosind standardul de 95%, te poţi aştepta la un pozitiv fals o dată din douăzeci. Dacă am stabili prin convenţie, să zicem, 97% în loc de 95%, n-ar fi apărut rezultate pozitive în nici unul din studii.

De fapt, ambele studii au găsit rata cancerului printre lucrătorii electricieni mai scăzută decât pentru populaţie în general. De exemplu, în studiul lui Savitz, rata cancerului printre lucrătorii electricieni era de 86% din cea pentru restul populaţiei. După cum explică epidemiologii, acesta este pur şi simplu „sindromul lucrătorului sănătos". Din diverse motive, cei care au un serviciu bun tind să fie mai sănătoşi — şi să nu se îmbolnăvească de cancer — decât cei care nu au; poate din cauza unei diete mai bune, a mai multor verificări medicale, a traiului în cartiere mai puţin poluate, a unui stres mai mic etc. Aceştia sunt factori de confuzie.

Pentru a evita inducerea în eroare provocată de sindromul lucrătorului sănătos, a fost comparată incidenţa cancerului printre lucrătorii electricieni cu expuneri „scăzute" la EMF cu aceea a celor cu expuneri „ridicate". Aici se pune

însă problema unde să tragi linia dintre „scăzut" și „ridicat". Dacă statistica este mică — adică atunci când numărul de cazuri pentru un tip particular de cancer este mic — alegerea unei alte granițe între „scăzut" și „ridicat" poate inversa rezultatul. Epidemiologia pescuia prin zgomotul statistic căutând rezultate.

În primăvara lui 1995, Societatea Americană de Fizică și-a încheiat propria evaluare a literaturii despre EMF. Societățile științifice nu vor în mod normal să dea impresia că ele decid asupra adevărului științific, simțind că treaba lor este să constituie un for pentru schimburile de rezultate și idei. Totuși, în cazul EMF, era resimțit faptul că informația provenită din afara comunității științifice, în special de la Paul Brodeur și de la *Microwave News*, dăduse publicului o imagine serios distorsionată a faptelor științifice. O declarație publicată de APS trăgea concluzia că „presupunerile privind o relație între cancer și liniile electrice nu au fost confirmate științific". Aceasta a fost cea mai puternică luare de poziție a comunității științifice pe tema câmpurilor electromagnetice.

Trântirea ușii

Trecuseră șaisprezece ani de când Nancy Wertheimer făcea istoricul ei tur cu mașina prin Denver. În jurul controversei liniilor electrice apăruse o întreagă industrie. Armate de epidemiologi efectuau studii încă și mai mari; activiștii organizau campanii pentru reamplasarea liniilor electrice departe de școli; tribunalele erau blocate de procese în care se cereau daune; șase reviste erau dedicate relatărilor despre EMF; se dezvoltase o afacere viguroasă din măsurarea câmpurilor magnetice de 60 Hz în locuințe și la locurile de muncă; erau puse pe piață tot soiul de dispozitive frauduloase de protecție împotriva EMF; și, desigur, cartea lui Brodeur se vindea bine.

S-ar putea răspunde că prosperau şi oamenii de ştiinţă. Agenţiile federale răspunseseră la alarma publicului finanţând din ce în ce mai mult cercetarea în domeniul interacţiei câmpurilor electromagnetice cu organismele vii. Societatea Bioelectromagnetică, fondată cu un an înainte ca Nancy Wertheimer să-şi publice studiul notoriu despre leucemie, crescuse la peste şase sute de membri, mai ales pe baza controversei liniilor electrice.

În acest climat a fost publicat în 1996 de către Academia Naţională de Ştiinţe raportul Stevens, cu concluzia unanimă că „datele actuale nu arată că expunerea la aceste câmpuri prezintă vreun risc pentru sănătatea umană". Pentru Brodeur, care ieşise la pensie şi locuia în sudul Californiei, asta era doar încă o parte a conspiraţiei. El a atacat cu amărăciune şi raportul, şi Academia Naţională de Ştiinţe în *Secrete*, o carte în care spunea din nou povestea celor treizeci de ani ai lui la *New Yorker*. Brodeur nu părea să înţeleagă factorii de confuzie; dacă la copiii care locuiesc lângă liniile electrice există o incidenţă mai mare a leucemiei, lui i se părea că liniile electrice trebuie să fie vinovate.

Ca o ironie, memoriile lui Brodeur nici nu ajunseseră în librării, când, pe 2 iulie 1997, Institutul Naţional de Cancer (NCI) şi-a anunţat în sfârşit rezultatele studiului său exhaustiv, „Expunerea la câmpuri magnetice şi leucemia limfoblastică infantilă în locuinţe". Spre deosebire de studiul Academiei Naţionale, care sintetizase toată literatura referitoare la efectele posibile asupra sănătăţii ale câmpurilor magnetice, studiul NCI se concentra pe întrebarea de la care pornise totul: există vreo asociere între câmpurile liniilor electrice şi leucemia infantilă? Studiul NCI răspundea la întrebare, nu evaluând literatura existentă, ci efectuându-şi propria investigaţie epidemiologică. Şi o făcea la o asemenea scară şi atât de cuprinzător încât rezultatele să nu poată fi atacate.

Ceea ce trebuia să fie un studiu de patru ani s-a încheiat după ce au trecut mai mult de şapte. Era cel mai ireproşabil

studiu epidemiologic făcut până atunci asupra legăturii dintre liniile electrice și cancer. A fost eliminată orice sursă imaginabilă de înclinații tendențioase ale investigatorului. În studiu au fost incluși 638 de copii sub cincisprezece ani cu leucemie limfoblastică acută, împreună cu 620 de subiecți de control aleși cu grijă, pentru a asigura o statistică pe care să te poți baza. Toate măsurătorile erau dublu-oarbe și includeau câmpurile magnetice din dormitoarele copiilor și din alte locuri din interiorul și din jurul casei lor. Fiecărei case i s-a atașat un cod de cablaj bazat pe distanța și configurația liniilor electrice.

Dacă raportul Academiei Naționale de Științe lăsase ușa întredeschisă, acum ea a fost trântită complet de studiul NCI. Concluzia lui era că orice legătură dintre leucemia limfoblastică infantilă și câmpurile magnetice este prea slabă pentru a putea fi detectată sau pentru a constitui o preocupare. Dar rezultatul cel mai surprinzător era legat de proximitatea liniilor electrice față de casele victimelor leucemiei: studiul nu a găsit nici o corelație. Asocierea presupusă dintre liniile electrice și leucemia infantilă, care ținuse controversa în viață toți acești ani, era falsă — un artefact al analizei statistice. Și cum se întâmplă adesea cu știința voodoo, cu fiecare îmbunătățire a studiului, efectul devenise din ce în ce mai mic. Acum, după optsprezece ani, dispăruse cu totul.

Studiul NCI a fost publicat în prestigiosul *New England Journal of Medicine*. El era însoțit de un editorial, care concluziona astfel:

> Este trist că sute de milioane de dolari s-au cheltuit pe studii, niciodată promițătoare, pentru a găsi mod de a preveni tragedia cancerului la copii. Multele studii neconcludente și inconsistente au provocat îngrijorare și spaimă și n-au adus liniște sufletească nimănui. Cei optsprezece ani de cercetare au produs destulă paranoia, dar au oferit prea puțină înțelegere și nici un mod de prevenire. Este timpul să oprim risipirea resurselor noastre.

Trebuie să le redirecţionăm către cercetări care vor reuşi să descopere adevăratele cauze biologice ale clonelor leucemice care ameninţă vieţile copiilor.

Fondurile de cercetare au fost redirecţionate spre alte priorităţi. Ministerul Energiei şi-a suspendat Programul de Cercetare şi Diseminare Publică a Informaţiilor asupra EMF creat de Congres în 1992. Nu mai era necesar. Acum, pista falsă dispăruse.

Totuşi, după un an, un „grup de lucru" internaţional, format din experţi care fuseseră implicaţi în chestiunea EMF, s-a adunat la Bethesda, Maryland. Mulţi dintre membrii juriului îşi construiseră reputaţii pe legătura dintre câmpurile liniilor electrice şi cancer, şi lucrau la proiecte a căror finanţare depindea de continuarea îngrijorării publice. Unii — ca Lou Slesin, editorul lui *Microwave News*, ale cărui mijloace de subzistenţă erau direct legate de această controversă — nici măcar nu erau oameni de ştiinţă. Grupul de lucru trata studiul NCI asupra leucemiei infantile doar ca pe încă unul din multele studii. La urma urmei, nici nu fusese repetat. După zece zile de deliberări, grupul a lansat un apel la cercetări suplimentare. Printr-un vot de 19 la 9, câmpul electromagnetic a fost clasificat ca „un posibil carcinogen".

Desigur, asta depinde de ce înţelegi prin *posibil*. Richard Wilson, un fizician de la Harvard care cercetase problema, ilustra înţelesurile lui *posibil* astfel: Să zicem că cineva îţi spune că un câine alerga pe mijlocul lui Fifth Avenue. Poate să ţi se pară neobişnuit, dar este cu siguranţă posibil, şi nu ai motive să te îndoieşti de ce ţi s-a spus. Dacă s-ar afirma că pe Fifth Avenue alerga un leu, încă este posibil, dar ai vrea probabil un soi de probă care să susţină afirmaţia — de exemplu, că de la grădina zoologică din Bronx a scăpat un leu. Dar dacă cineva ţi-ar spune că pe Fifth Avenue alerga un stegozaur, ai presupune că greşeşte. Într-un anumit sens, ar putea fi „posibil" ca el să fi văzut un stegozaur, dar este mult

mai probabil că a văzut un câine și a crezut că este un stegozaur. Într-adevăr, majoritatea oamenilor rezonabili ar fi de acord că posibilitatea ca, realmente, un stegozaur să alerge pe Fifth Avenue este prea mică pentru a-ți bate măcar capul să verifici. Wilson încheia spunând că grupul de lucru a văzut un stegozaur posibil — și nu un câine, sau măcar un leu, posibil.

Pe 1 mai 1999, au fost publicate rezultatele mult așteptatului studiu epidemiologic canadian asupra leucemiei infantile. Acest studiu masiv, cuprinzând cinci provincii din Canada, confirma îndeaproape studiul NCI din Statele Unite. Studiul canadian nu a găsit nici o relație între expunerea la câmpurile electromagnetice din locuințe și leucemia la copii.

Până acum, costul total al spaimei liniilor electrice, incluzând reamplasarea lor și scăderea valorii proprietăților, a fost estimat de Oficiul de Știință al Casei Albe la peste 25 de miliarde de dolari. În tot acest timp însă n-a fost câștigat nici un proces legat de efectele câmpurilor electromagnetice asupra sănătății. Vom afla de ce în capitolul următor.

8

Ziua judecăţii

În care tribunalele sunt confruntate cu ştiinţa „maculatură“

Câmpurile electromagnetice atrag străinii

Micuţa Mallory, în vârstă de patru ani, avea tumora Wilms, un cancer rar al rinichilor. Mama ei, Michelle, era frământată, ca orice părinte al cărui copil e lovit de cancer, de întrebarea „De ce copilul meu?“ Ea l-a întâlnit pe Paul Brodeur într-o librărie din San Diego aparţinând soţiei lui Brodeur. Era primăvara lui 1990, iar Brodeur îşi lansa acolo noua lui carte *Curenţii morţii*. El i-a spus lui Michelle că în mod cert cauza tumorii micuţei Mallory trebuie să fie EMF. A prezentat-o lui Michael Withey, un avocat din Seattle care mai avusese cazuri de EMF. Peste un an, Michelle şi soţul ei Ted au intentat un proces la Curtea de Apel din San Diego, pretinzând că EMF de la liniile de transmisie ale companiei Gas & Electric din San Diego erau cauza cancerului lui Mallory şi că, din pricina lor, au fost obligaţi să-şi vândă casa în pierdere.

EMF părea să fie visul unui avocat specializat în cazuri de daune. Withey a organizat o serie de firme de avocatură de pe întreg cuprinsul Statelor Unite într-un grup autointitulat Echipa de Evaluare a Cazurilor de Radiaţii Electromagnetice, care examina cazurile potenţiale şi care menţinea o bancă de date computerizată. Ei au văzut o potenţială avalanşă de daune în masă. Industria daunelor în masă îşi găseşte forţa în număr. Dacă puteau convinge sute sau mii de clienţi înfricoşaţi să intenteze procese în întreaga ţară, probele ştiin-

țifice ar deveni aproape irelevante. Perspectiva de a se apăra simultan în mii de procese va obliga companiile de energie să ajungă la o înțelegere. Tactica mai funcționase și până atunci: atacurile violente, cu un deceniu în urmă, în problema azbesturilor produseseră mai mult de două sute de mii de procese. Nici o industrie nu poate face față la așa ceva.

Withey a organizat și un grup de acțiune cetățenesc, numit Alianța EMF, care lucra cu avocații. El oferea o acoperire la nivel local pentru căutarea celor doritori să intenteze procese împotriva companiilor electrice. Vorbitorul cel mai de seamă la întâlnirile Alianței EMF era Paul Brodeur, pe care se putea conta pentru a cultiva paranoia legată de amenințarea nevăzută și nesimțită a liniilor electrice. Tot ce mai trebuia erau câteva procese câștigate și avalanșa EMF ar urma imediat. Micuța Mallory era cap de afiș.

Un reportaj pe prima pagină din *Wall Street Journal* spunea că Withey se lăuda că procesul lui Mallory avea succesul asigurat. Se prezicea că acesta va declanșa o avalanșă de pretenții, iar majoritatea experților juriști erau de acord. Coperta de la *Journal of the American Bar Association* prezenta imaginea unui ștecher mare pe punctul de a fi băgat într-o priză. Titlul era: „În priză: De ce litigiul câmpurilor electromagnetice ar putea deveni următorul azbest". „Răii" erau ținte ușoare: companii electrice bogate, birocrați guvernamentali și oameni de știință aroganți. Mai mult, „preocuparea publică în legătură cu EMF crește indiferent de valabilitatea ei", după cum se observa în articol. Motivul cel mai bun pentru pretinderea de daune era, prin urmare, pierderea valorii proprietății, în care caz nici nu trebuia demonstrat că există vreun risc, ci doar că există o percepție larg răspândită a unui risc.

E limpede că asta avuseseră în minte și avocații lui Martin și Joyce Covalt în 1993, când aceștia au intentat proces contra companiei Gas & Electric din San Diego. Soții Covalt

nu afirmau că cineva din familia lor suferise de pe urma câmpurilor electromagnetice ale liniilor electrice învecinate; ei susţineau doar că acele câmpuri au făcut nelocuibilă casa lor luxoasă din San Clemente. Se părea că la San Diego urma să pornească avalanşa de litigii EMF. Dar un caz aparent fără legătură, de la Curtea Supremă a statului, era pe cale să schimbe soarta.

Principii valabile din punct de vedere ştiinţific

Procesul *Daubert contra Merrell Dow Pharmaceuticals* se referea la Bendectin, un medicament contra greţurilor matinale, despre care se afirma că produce malformaţii la nou-născuţi. Bendectin, singurul medicament aprobat de Administraţia pentru Alimente şi Medicamente în tratarea greţurilor matinale, fusese folosit de milioane de femei. Peste treizeci de studii publicate, implicând peste 130 000 de pacienţi, nu găsiseră o creştere măsurabilă a malformaţiilor. Totuşi, avocaţii părinţilor a doi copii născuţi cu grave malformaţii au reuşit să găsească opt experţi doritori să depună mărturie, contra unui onorariu, că Bendectinul ar putea provoca malformaţii. Din păcate, există puţine afirmaţii ştiinţifice prea fanteziste pentru ca să nu se poată găsi vreun om de ştiinţă cu doctorat care să garanteze pentru ele.

Daubert era arhetipul a ceea ce a căpătat numele de ştiinţă maculatură: ştiinţă introdusă în tribunal, dispreţuită de majoritatea savanţilor. Ştiinţa maculatură este diferită de ştiinţa patologică, de care ne-am ocupat în capitolul 1. Ştiinţa patologică provine de la savanţi care se înşală. Ştiinţa maculatură e mai sinistră; ea are scopul de a-i înşela sau zăpăci pe cei care nu sunt oameni de ştiinţă, în particular, pe juraţi. În mod tipic, ştiinţa maculatură constă din interpretări ştiinţifice fanteziste sau neplauzibile nesusţinute de probe ştiinţifice. Ea

caută să exploateze dificultatea juraților de a evalua argumentele tehnice.

În 1993, Curtea Supremă a decis că asemenea mărturii nu sunt credibile și a dat dispoziții judecătorilor federali să-și asume rolul de „cerberi", care să se opună cu toată hotărârea teoriilor științifice nefondate sau speculative. Titluri impresionante de expert nu sunt suficiente, spunea limpede Curtea; probele prezentate trebuiau să se bazeze pe „principii valabile din punct de vedere științific".

Decizia era un act de echilibrare elaborat cu multă finețe. Pe de o parte, ținea seama de avertismentele unor proeminenți savanți că, prin faptul că o lucrare publicată a fost evaluată de specialiști, nu este asigurată corectitudinea ei. Acești savanți au reamintit Curții că în istoria științei au loc schimbări ale consensului științific și au argumentat că respingerea ca nefondate a probelor care nu sunt „general acceptate" ar consfinți o ortodoxie științifică. Pe de altă parte, s-a argumentat că admiterea introducerii de probe care *nu* sunt general acceptate ar conduce la o libertate generală, în care juriații vor fi zăpăciți prin afirmații absurde și iraționale. Permițând probele bazate pe principii valabile științific, chiar dacă nu reprezintă un consens științific, Curtea a găsit o cale de mijloc.

Nu era deloc clar că rezoluția *Daubert* va avea cine știe ce efect în stoparea valului de pretenții ale științei maculatură. El le dădea prea puține indicații judecătorilor cum să decidă dacă probele sunt sau nu sunt bazate pe „principii valabile științific". Recunoscând faptul că judecătorii nu sunt oameni de știință, decizia, scrisă de judecătorul Harry Blackmun, îi invita pe judecătorii tribunalelor districtuale să încerce diferite căi de a-și îndeplini rolul de cerberi cerând consultanță științifică nepărtinitoare din afara Curții. Câțiva au și făcut-o.

În Oregon, judecătorul Curții districtuale federale Robert Jones a aplicat rezoluția *Daubert* însărcinând un juriu special

compus din patru oameni de ştiinţă independenţi să evalueze mărturiile experţilor în vreo şaptezeci de cazuri privind implanturile siliconice pentru sâni. El a citat părerea din *Daubert* a judecătorului Blackmun, conform căreia judecătorii curţilor districtuale trebuie să se convingă că mărturiile ştiinţifice sunt „nu doar relevante, ci şi de încredere". Era o recunoaştere a faptului că nici judecătorii, nici juraţii nu sunt în poziţia de a hotărî dacă probele se bazează pe principii valabile ştiinţific. Judecătorul Jones a spus că e mai probabil ca tribunalul să ajungă la adevăr când are sfatul unor experţi ştiinţifici care nu au interese personale în modul de soluţionare.

Implanturile de silicon, care au apărut în 1962, au fost într-o vreme folosite în scopuri cosmetice, dar astăzi sunt aproape exclusiv folosite pentru reconstrucţie după operaţiile de sân. Nu mai puţin de un milion de femei americane au avut implanturi. Mii dintre ele au intentat procese fabricanţilor de implanturi, afirmând că scurgerile de implant le-au provocat boli, mergând de la cancer şi boli autoimune grave, ca lupusul, până la simptome vagi, ca dureri de cap şi oboseală. Nu era în discuţie posibilitatea ca implantul să se rupă, permiţând siliconului să se scurgă în corp, căci siliconul a fost ales pentru implanturi tocmai fiindcă se credea că e inert din punct de vedere biologic. Totuşi, în schimbul unui onorariu, s-au putut găsi destui experţi care să depună mărturie că siliconul scurs *ar putea* produce acele simptome.

Oamenii care suferă de o boală gravă sunt adesea frământaţi de întrebarea „De ce eu?" E firesc ca femeile care au făcut un implant să atribuie implantului afecţiunile ulterioare. Funcţionează, pur şi simplu, maşina de credinţe — B a apărut după A — iar credinţa că, prin urmare, A este cauza lui B este puternic întărită de publicitatea din jurul chestiunii. Se poate ca A să fie cauza lui B, după cum se poate să nu existe nici o legătură; astfel de afecţiuni au şi femeile

care n-au făcut implanturi. Problema este deci dacă la femeile care au făcut implant există o probabilitate mai mare decât la celelalte să apară asemenea afecțiuni. Aceasta e o întrebare la care se poate răspunde numai examinând statistica. Marcia Angell, editor la *New England Journal of Medicine*, care a studiat cu grijă procesele, în cartea sa *Știința la judecată* trage concluzia că juraților le este greu „să gândească în termeni probabilistici sau să recunoască posibilitatea coincidențelor."

Cel puțin un fabricant de implanturi, Dow Corning, a fost adus la faliment ca urmare a daunelor, stabilite la nu mai puțin de 25 milioane de dolari. Dar nu atât daunele i-au provocat falimentul, cât imposibilitatea de a se apăra simultan în sute de procese. Costul real este uman: femei cu implanturi, care trăiesc cu teama constantă și nejustificată de complicații, și femei care ar putea beneficia de implanturi, dar refuză procedura din cauza spaimei generate de publicitate.

Depozițiile martorilor „experți" din cazurile aflate în fața curții districtuale din Oregon constau, în cea mai mare parte, din teorii fanteziste despre cum ar putea gelul siliconic să provoace simptomele resimțite de femei. Părerea prezentată judecătorului Jones de cei patru oameni de știință consultați era că, nesusținute de o evaluare a specialiștilor din domeniu, asemenea depoziții nu sunt credibile. Urmându-le sfatul, judecătorul Jones a hotărât că avocații reclamanților nu pot prezenta depozițiile experților. Pur și simplu, în depoziții nu existau probe convingătoare că femeile cu scurgeri ale implanturilor aveau un risc mai mare de boală decât celelalte.

Judecătorul Sam Pointer Jr., care coordonează toate procesele de implanturi de silicon din curțile federale, a dus ideea comisiilor independente cu un pas înainte. Cei patru specialiști desemnați de el nu numai că au studiat toate cercetările relevante publicate, dar li s-a permis și să interogheze

martorii experţi aleşi de ambele părţi. Era de aşteptat ca raportul comisiei judecătorului Pointer, apărut în decembrie 1998, să aibă un impact major nu doar asupra miilor de procese legate de implanturi, ci şi asupra altor cazuri de ştiinţă maculatură, prin faptul că va încuraja şi alţi judecători să se bazeze pe comisii ştiinţifice independente.

Judecătorii federali au avut întotdeauna autoritatea de a cere consultaţii ştiinţifice independente de la experţi. După cum vă amintiţi din capitolul 5, în procesul lui Joe Newman contra Biroului de Patente şi Mărci, judecătorul Thomas Penfield Jackson a apelat la un specialist care să sfătuiască Curtea. Iar când opinia specialistului i s-a părut dubioasă, el s-a adresat oamenilor de ştiinţă din mediul academic şi ca urmare i-a ordonat lui Newman să-şi prezinte Maşina de Energie pentru testare Biroului Naţional de Standarde. El a ales să acţioneze ca un cerber. Ceea ce a făcut rezoluţia *Daubert* a fost să le indice judecătorilor federali că păzirea porţilor era *responsabilitatea* lor.

Avalanşa care n-a mai avut loc

Deşi rezoluţia Curţii Supreme în cazul *Daubert* se adresa tribunalelor federale, influenţa ei se simte şi la nivelul statelor. Pe acest fond, Curtea Supremă a Californiei a preluat procesul *Covalt contra Gas & Electric din San Diego*. Era forul juridic cel mai înalt care dezbătea un caz privind incriminatul risc pentru sănătate al EMF. În particular, Curtea era chemată să decidă dacă soţii Covalt erau îndreptăţiţi la un proces cu juraţi sau, după cum insista compania de electricitate, pretenţia lor trebuia rezolvată de Comisia Serviciilor Publice a Californiei. Aceasta era o ameninţare serioasă la adresa avalanşei de daune plănuite. Avocaţii cazurilor în care se cer daune prosperă din procesele cu juraţi; nici un avocat de daune nu e doritor să pledeze un caz de ştiinţă maculatură chiar în faţa comisiei de experţi.

Citând decizia Curții Supreme SUA în cazul *Daubert contra Merrill Dow*, Curtea Supremă a Californiei și-a asumat rolul de cerber și a întreprins o evaluare proprie cuprinzătoare a științei. Dar Curtea Supremă a Californiei nu avea nevoie să numească o comisie independentă de experți pentru a evalua probele. Așa cum am văzut în capitolul precedent, sutele de articole publicate despre EMF, incluzând analize epidemiologice, teoretice și de laborator, fuseseră deja prelucrate de Societatea Americană de Fizică. Procesul de formare a unui consens în comunitatea științifică era foarte avansat.

Curtea Supremă a Californiei a decis împotriva soților Covalt, concluzionând: cazurile EMF „nu-și au locul în sala de judecată". Decizia de 72 de pagini a fost scrisă de judecătorul Stanley Mosk, un judecător liberal cunoscut a nu avea simpatie pentru industrie. Ea ar putea servi ca manual despre interacția EMF cu corpul uman. Soții Covalt susținuseră că „au fost numeroase studii pozitive privind relația EMF–cancer raportate în literatura științifică", dar n-au prezentat totuși decât unul: studiul din 1995 privind lucrătorii din electricitate, care găsea un risc posibil pentru o unică formă rară de cancer cerebral. Judecătorul Mosk a remarcat că, dimpotrivă, oamenii de știință păreau să fi ajuns la un „larg consens" că nu exista nici o legătură EMF–cancer. El se referea nu doar la sintezele făcute de Universitățile Asociate din Oak Ridge și de Societatea Americană de Fizică, ci și la o scrisoare *amicus curiae* introdusă de un grup de oameni de știință proeminenți, incluzând fizicieni, biologi, epidemiologi și cercetători în medicină. Eu eram unul din cei șaisprezece care semnaseră scrisoarea. Șase din grupul nostru erau laureați Nobel. Nici unul din noi nu avea vreo legătură imaginabilă cu industria energetică. Decizia *Covalt* a pus capăt efectiv litigiilor EMF din California și a redus entuziasmul pentru asemenea procese în întreaga țară. Ea a contribuit la eșecul unor procese similare din Florida și Texas.

La nouă luni după decizia *Covalt*, raportul Academiei Naţionale de Ştiinţe privind efectele câmpurilor electromagnetice din locuinţe asupra sănătăţii a confirmat ceea ce au spus tot timpul oamenii de ştiinţă. Peste alte câteva luni, studiul Institutului Naţional de Cancer a stins orice îndoieli grave rămase. Pericolul unei avalanşe trecuse. În ciuda prezicerilor avocaţilor de daune, nici măcar un proces bazat pe efectele EMF asupra sănătăţii n-a avut succes. Părinţii lui Mallory, fetiţa cu cancer la rinichi, au pierdut procesul, dar Mallory a câştigat bătălia cu cancerul şi s-a vindecat complet.

Curtea revine la ştiinţa maculatură

Era de aşteptat ca, la un moment dat, Curtea Supremă să trebuiască să revină la *Daubert* spre a da judecătorilor mai multe indicaţii în îndeplinirea rolului de cerberi. După ce a invitat la experimentări, Curtea Supremă trebuia să aleagă o decizie a unei curţi inferioare bazate pe *Daubert* şi să decidă care au fost învăţămintele experimentului.

Cazul ales a fost *General Electric Co. contra Robert Joiner*. Robert Joiner a început să lucreze ca electrician în 1973 la Serviciul de Apă şi Electricitate din Thomasville, Georgia. Munca lui presupunea contacte frecvente cu lichidul de transformator, care îi sărea uneori în ochi şi în gură. După zece ani, primăria a descoperit că unele transformatoare erau contaminate cu reziduuri de bifenili policloruraţi (PCB). PCB-urile erau mai demult larg folosite în transformatoare ca lichid dielectric rezistent la foc, dar producţia şi folosirea lor este acum oprită în majoritatea ţărilor industrializate, din cauza toxicităţii şi bănuielii că ar fi cancerigene. Joiner era un fumător înrăit, la fel ca ambii lui părinţi, iar în familia lui fuseseră cazuri de cancer pulmonar, dar, când a făcut cancer pulmonar în 1991, el a dat vina pe PCB-uri şi a dat în judecată General Electric, compania care fabrica transformatoarele.

Avocații lui Joiner n-au avut dificultăți să găsească „experți" doritori să depună mărturie că slaba contaminare cu PCB a contribuit la cancerul său. Depozițiile lor se bazau pe studii făcute pe pui de șoareci cărora li se injectau doze masive de PCB direct în stomac. Șoarecii au făcut într-adevăr cancer, dar într-o formă fără legătură cu cancerul pulmonar. Părea să fie un caz clasic de știință maculatură, iar un judecător al tribunalului districtual a respins mărturiile experților, citând *Daubert*. Totuși, o Curte de apel a reintrodus mărturiile, pe baza faptului că *Daubert* cerea doar ca dovezile să se bazeze pe principii valabile din punct de vedere științific. Dovezile prezentate de avocații lui Joiner erau destul de științifice — doar că nu aveau a face cu cancerul lui Joiner.

Pe 15 decembrie 1997, Curtea Supremă a respins printr-o decizie în unanimitate verdictul Curții de apel în cazul *General Electric Co. contra Robert Joiner*, hotărând că judecătorul Curții districtuale a acționat corect cerând ca concluziile trase din dovezi să aibă sens din punct de vedere științific. Efectul a fost o întărire puternică a rezoluției *Daubert:* dovezile nu trebuie doar să fie obținute prin proceduri valabile științific, ci trebuie și să fie interpretate științific.

Pe termen lung, o opinie asemănătoare a judecătorului Breyer ar putea avea un impact încă și mai mare. Remarcând din nou faptul evident că „judecătorii nu sunt oameni de știință", Breyer îi încuraja pe judecătorii din instanțe să desemneze experți independenți care să acționeze în numele Curții. El menționa că instanțele se pot adresa organizațiilor științifice, precum Academia Națională de Științe și Asociația Americană pentru Progresul Științei, în vederea identificării de experți neutri, numiți nu pentru a rezolva chestiuni științifice, ci pentru a îndepărta de juriu informații care sunt nesănătoase, nefolositoare și îndoielnice.

Totuși, mulți judecători din tribunalele districtuale sunt de părere că *Daubert* este o soluție extremă, care trebuie

aplicată doar când sistemul alternativ eşuează. Problema este să hotărăşti când eşuează sistemul. În numele „imparţialităţii", juriile de astăzi sunt compuse în mod deliberat din cei mai prost informaţi dintre noi. Există un soi de mit printre judecători conform căruia un grup de doisprezece cetăţeni lipsiţi de curiozitate şi inculţi ar avea o capacitate specială de a discerne adevărul. Este mitul detectorului de minciuni: juraţii vor simţi cumva, din evitarea privirii sau din vorbirea nervoasă, cine spune adevărul. Un om de ştiinţă cere probe ale acestei puteri remarcabile. Nu avem realmente nici un mod de a şti ce se petrece în camera juriului şi, cu excepţia cazului în care cineva va inventa o procedură standard prin care să măsoare performanţa juriilor, avem motive să ne îndoim de capacitatea lor de a rezolva în mod rezonabil chestiuni tehnice.

Deciziile *Daubert* şi *Joiner* reprezintă un progres major în tratarea ştiinţei maculatură şi, pe măsură ce judecătorii actuali vor ieşi la pensie, probabil că înlocuitorii lor le vor invoca tot mai mult. Vor fi probabil necesare şi alte decizii ale Curţii Supreme pentru rafinarea deciziilor *Daubert* şi *Joiner.* Ştiinţa voodoo are modul ei de a se insinua în instanţe, dar acum măcar avem la dispoziţie ceva care să alunge rechinii.

Ştiinţa maculatură ridică o problemă mai tulburătoare pentru comunitatea ştiinţifică. Ştiinţa patologică, pe care am întâlnit-o în capitolele precedente, implica savanţi care se înşală. Pseudoştiinţa presupune adesea tendinţa de a umple incertitudinea ştiinţifică cu vederi bazate pe convingeri politice sau religioase. În ambele cazuri, savanţii pot să greşească sau chiar să fie proşti, dar se poate argumenta că, cel puţin la început, ei cred că afirmaţiile lor sunt adevărate.

Ştiinţa se întemeiază pe presupunerea că nu se fac încercări deliberate de a înşela. Dar în cazul ştiinţei maculatură, suntem confruntaţi cu savanţi, adesea cu titluri impresionante, care inventează argumente cu intenţia deliberată de a înşela

sau de a induce în eroare. Dar ea nu se ridică, în general, chiar la nivelul de fraudă. Ea constă mai curând din teorii încâlcite despre ce *ar putea* să fie, dar cu puține probe care să le susțină, sau chiar fără probe. Deoarece asemenea teorii nu sunt în mod normal publicate în literatura științifică răspândită, nici prezentate la conferințe științifice, știința maculatură poate exista complet în afara tărâmului discursului științific, imună la mecanismele de autocorectare ale științei adevărate.

Știința maculatură este un exemplu de știință care supraviețuiește prin evitarea supravegherii libere din partea comunității științifice. În următorul capitol vom considera o masă mult mai mare de cercetări științifice păstrate în secret: orice guvern crede că știința legată de securitatea națională trebuie să fie ținută departe de libera dezbatere și examinare științifică. Nu este o surpriză că, într-un asemenea mediu de secretomanie oficială, înflorește știința voodoo.

9

Doar ciupercile cresc în întuneric

În care ştiinţa voodoo
e protejată de secretul de stat

Incidentul Roswell

În 1994, secretarul Forţelor Aeriene Sheila Widnall a fost de acord cu emiterea unui ordin fără precedent, care îi scutea pe toţi cei care deţineau informaţii despre un presupus incident OZN de lângă Roswell, New Mexico, de orice obligaţie de a păstra secretă acea informaţie. Secretarul Widnall, un fizician şi inginer aeronaut cu picioarele pe pământ plecat de la MIT, credea că forţele aeriene aveau treburi mai importante decât să vâneze poveşti despre OZN-uri, dar deputatul de New Mexico, Steven Schiff, insista să se facă o cercetare exhaustivă a înregistrărilor şi martorilor. Schiff dorea să convingă publicul că nu era vorba de o ascundere a adevărului de către guvern. Nu mă aşteptam să apară cineva cu noi informaţii, dar mi-am adus aminte cu oarecare amărăciune de propriul meu „incident Roswell".

În primăvara lui 1954, am fost trimis, ca tânăr locotenent de aviaţie, în misiune temporară la baza aeriană Walker din Roswell pentru a supraveghea instalarea unui nou sistem radar. Mă întorceam la bază după o vizită în weekend cu familia în sudul Texasului. Era după miezul nopţii şi conduceam pe o porţiune complet pustie de autostradă, printr-una din cele mai dezolante regiuni din vestul Texasului. Era o noapte fără lună, dar foarte senină, şi am putut distinge un şir de dealuri departe în stânga, profilate pe fondul stelelor. Deodată, întregul câmp a fost inundat de o lumină orbitoare albastru-ver-

zuie străbătând cerul chiar deasupra orizontului. Se aprindea şi se stingea în trecerea ei prin spatele dealurilor — şi a dispărut fără nici un zgomot. Totul s-a terminat probabil în două secunde. Asta se întâmpla într-o vreme când aproape zilnic se relatau la ştiri apariţii de OZN-uri. Majoritatea apariţiilor raportate nu erau nici pe departe atât de spectaculoase ca evenimentul la care tocmai fusesem martor, dar eram destul de sigur că ştiam ce se întâmplase.

Culoarea palidă albastru-verzuie este caracteristică luminii emise de radicalii liberi hidroxil îngheţaţi, atunci când se încălzesc. Un radical liber este un fragment de moleculă; hidroxilul, sau OH, este o moleculă de apă din care lipseşte unul din atomii de hidrogen. Radicalii liberi sunt foarte reactivi, vrând să se recombine cu părţile lipsă, şi de obicei nu trăiesc mult. Dar, dacă moleculele sunt sparte de radiaţie la temperaturi foarte scăzute, fragmentele pot îngheţa pe loc şi nu mai reuşesc să se recombine. Imediat ce părţile afectate de molecule se încălzesc, ele reacţionează cu celelalte fragmente formând molecule stabile. Legea conservării energiei ne spune, din nou, la ce să ne aşteptăm: energia care a fost necesară pentru ruperea iniţială a legăturilor chimice va fi eliberată la recombinarea fragmentelor. Energia eliberată apare ca fluorescenţă albastru-verzuie. Un meteorit de gheaţă, care a călătorit ere întregi prin adâncimile reci ale spaţiului, va acumula treptat din ce în ce mai mulţi radicali liberi ca urmare a bombardamentului cu raze cosmice. Probabil că am fost destul de norocos ca să văd un meteorit de gheaţă plonjând în atmosfera superioară. Meteoritul trebuie să se fi topit fără urmă înainte de a atinge pământul.

Mă simţeam foarte mândru de mine, în timp ce-mi continuam drumul şi intram în New Mexico. Isteria OZN-urilor care bântuie prin ţară, îmi spuneam, este pentru cei care nu înţeleg ştiinţa. Atunci am văzut farfuria zburătoare. Era tot departe în stânga, între autostradă şi dealurile îndepărtate,

zburând chiar deasupra preriei. Se vedea ca un disc metalic strălucitor privit dintr-o parte — mai gros la centru — şi se deplasa cu aproape aceeaşi viteză ca mine. Mă urmărea? Am apăsat pe acceleraţia Oldsmobilului — iar farfuria a accelerat şi ea. Am frânat brusc — şi s-a oprit şi ea. Atunci mi-am dat seama că erau farurile mele reflectate de o linie telefonică instalată paralel cu autostrada. Brusc, nu mai semăna deloc cu o farfurie zburătoare.

Eram umilit. Scoarţa mea cerebrală râdea de poveştile cu farfurii zburătoare, dar partea mea de creier în care erau depozitate acele poveşti fusese activată de impresia puternică produsă de meteoritul de gheaţă. Maşina de credinţe făcuse restul. Eram pregătit să văd o farfurie zburătoare, iar creierul meu a completat detaliile. Ori de câte ori îmi pierd răbdarea cu cei care cred în OZN-uri, ceea ce mi se întâmplă adesea, încerc să-mi reamintesc acea noapte din New Mexico, când, timp de câteva secunde, am crezut şi eu în farfuriile zburătoare.

Răpiţi

Cui nu i s-a întâmplat să vadă în semiîntuneric un animal care se transformă în tufiş când ne apropiem de el? Dar mai trebuie să existe ceva în afara jocului de lumini pentru a explica sutele, după unii miile, de afirmaţii ale oamenilor potrivit cărora ar fi fost răpiţi de extratereştri, duşi la bordul unei nave spaţiale şi supuşi unui soi de examen fizic, de obicei concentrat pe zonele erogene. Examinarea este adesea urmată de introducerea de către extratereştri a unui mic implant în corpul răpitului. Adesea memoria acestor răpiri are o calitate asemănătoare viselor, iar subiecţii pot să-şi amintească detalii doar sub hipnoză.

Pentru aceşti oameni, extratereştrii sunt o realitate gravă, dar nu e deloc clar cât de mult îi poate ajuta ştiinţa. Într-adevăr, nici oamenii de ştiinţă nu sunt imuni la astfel de credin-

ţe. În 1992, a avut loc la MIT o conferinţă de cinci zile dedicată evaluării asemănărilor dintre diferitele relatări de răpiri de către extratereştri. Conferinţa era organizată de John Mack, profesor de psihiatrie la Harvard, şi de David Pritchard, un fizician de frunte de la MIT. Mack trata pacienţi care credeau că au fost răpiţi. Tratamentul lui consta în a-i asigura că nu sufereau de halucinaţii — că fuseseră realmente răpiţi.

Pritchard, care era experimentator, era mai preocupat să examineze toate probele fizice, în particular micile implanturi despre care vorbeau mulţi răpiţi. Cel mai bun candidat părea să fie un implant despre care răpitul Richard Price spunea că-i fusese inserat în penis. Implantul era clar vizibil, chihlimbariu, de dimensiunea unui bob de orez. La microscop se puteau vedea un soi de fire ieşind din dispozitiv. Oare ce minuni despre tehnologia extratereştrilor puteau să fie dezvăluite de acest dispozitiv micuţ? Într-o atmosferă plină de speranţe, „implantul" a fost extirpat şi examinat cu mijloace analitice sofisticate. Nu era din Andromeda. Era de origine categoric terestră: ţesut uman care crescuse în jurul unor fibre de bumbac din lenjeria lui Price.

Nu e surprinzător că există paralelisme între relatările răpiţilor; toţi au fost expuşi aceloraşi imagini şi aceloraşi poveşti din mijloacele de informare în masă. În librăria de lângă mine, sunt de trei ori mai multe cărţi despre OZN-uri decât toate cele despre ştiinţă. Extratereştrii ne privesc de pe coperţile revistelor şi apar în reclamele de televiziune. Ei fac subiectul a sute de filme şi seriale de televiziune — ba chiar „documentare", dacă vrei să le spui aşa.

Cu trecerea timpului, există din ce în ce mai multă uniformitate în descrierea extratereştrilor. Acum, şi un copil de şase ani poate să schiţeze cum arată extratereştrii. Suntem, de fapt, martorii unei evoluţii a extratereştrilor. Mutaţiile sunt create de realizatorii de filme şi de romancierii de science-

fiction. Mecanismul de selecţie este aprobarea publicului. Extratereştrii evoluează subtil pentru a satisface aşteptările publicului, dând naştere unui soi de extraterestru compus. Efectiv, publicul votează cum trebuie să arate extratereştrii. Acelaşi lucru este valabil şi cu OZN-urile.

Dacă încerci să parcurgi în sens contrar procesul până la strămoşul comun, urmele par să conducă inevitabil către evenimentele stranii de lângă Roswell, New Mexico, din vara lui 1947.

Proiectul Mogul

Pe 14 iunie 1947, William Brazel, brigadierul de la ferma Foster, aflată la 120 km nord-est de Roswell, a găsit la 5–6 km de conac rămăşiţele unei prăbuşiri, împrăştiate pe o mare suprafaţă. Resturile constau din bucăţi de neopren, chingi, folie metalică, cartoane şi beţe. Nu s-a obosit să le cerceteze prea atent, dar peste câteva săptămâni a auzit despre primele raportări despre farfurii zburătoare şi s-a întrebat dacă ce văzuse el nu avea vreo legătură cu ele. S-a întors acolo cu soţia şi a adunat câteva fragmente. A doua zi, s-a dus până în orăşelul Corona ca să vândă lână şi „i-a şoptit pe un ton confidenţial" lui George Wilcox, şeriful din Lincoln, că s-ar putea să fi găsit bucăţi dintr-unul din acele „discuri zburătoare" despre care vorbea lumea. Şeriful a raportat bazei militare aeriene de la Roswell. Armata l-a trimis să verifice pe un ofiţer de informaţii, maiorul Jesse Marcel. Marcel s-a gândit că resturile arătau ca fragmente ale unui balon meteorologic sau ale unui reflector radar. Toate i-au încăput perfect în portbagajul maşinii.

Lucrurile s-ar fi putut încheia aici, dar biroul de informaţii publice al Aerodromului Militar Roswell a emis a doua zi presei un comunicat încâlcit, care spunea că armata a „intrat în posesia unui disc zburător prin intermediul unui fermier local şi al şerifului". Armata a transmis repede o dezminţire,

în care spunea că resturile aparţin unei ţinte radar standard. Era prea târziu. Incidentul Roswell fusese lansat. Cu trecerea anilor, retractarea acelui comunicat de presă iniţial avea să pară din ce în ce mai mult ca o disimulare.

Când am fost trimis câţiva ani mai târziu la Roswell ca să instalez noul radar, Aerodromul Militar Roswell fusese rebotezat Baza Aeriană Militară Walker. Era sediul unei unităţi de bombardiere B-36 cu rază lungă de acţiune. Uniunea Sovietică deţinea bomba atomică, iar Statele Unite îşi refăceau rapid forţele strategice. Când am sosit, toate locuinţele pentru ofiţerii nefamilişti din bază erau ocupate, aşa că am închiriat o cameră în oraş, într-o pensiune de pe o stradă frumoasă străjuită de plopi.

Ceilalţi locatari ai pensiunii, toţi originari din Roswell, erau mult mai în vârstă. Era ca o familie, dar ei mă tratau deosebit, încercând să mă facă să mă simt ca acasă, tachinându-mă în legătură cu toate „chestiile secrete" de la Walker. Într-o seară frumoasă de iulie, conversaţia de pe verandă a ajuns la poveştile cu farfurii zburătoare. Ei ştiau de rămăşiţele găsite pe ferma Foster în 1947 — se scrisese despre asta în *Roswell Daily Record*. Nici măcar unul nu credea explicaţiile guvernamentale despre baloane meteorologice sau ţinte radar; toţi păreau de acord că resturile trebuie să fie de la vreun proiect guvernamental secret sau poate de la un soi de navă aeriană experimentală rusească. Nu-mi aduc aminte să fi sugerat careva că proveneau din spaţiul extraterestru.

Abia în 1978, la treizeci de ani după ce William Brazel descoperise rămăşiţele de pe ferma lui, au apărut prima dată în relatările despre „prăbuşire" corpuri ale extratereştrilor. Povestea maiorului Marcel, care şi-a încărcat portbagajul cu beţe, cartoane şi folie metalică, devenise de-a lungul anilor o operaţie militară importantă de recuperare a unei întregi nave spaţiale extraterestre, care a fost apoi transportată în secret la Baza Militară Aeriană Wright-Patterson din Ohio.

Deşi numărul oamenilor care-şi puteau aminti evenimentele din urmă cu treizeci de ani scădea, surse de mâna a doua sau a treia începuseră să adauge noi amănunte incredibile: nu era vorba de una, ci de două sau trei prăbuşiri; extratereştrii erau mici şi aveau capul mare şi cu ventuze la degete; un extraterestru a supravieţuit câtva timp, dar a fost ţinut secret de guvern etc. etc.

Ca un aspirator imens, povestea a absorbit relatări despre prăbuşiri ale altor avioane şi experimente de paraşutări de la mare altitudine folosind manechine antropomorfe, fără nici o legătură cu evenimentul iniţial, în ciuda faptului că, în unele cazuri, acele evenimente au avut loc după ani de zile şi la mulţi kilometri depărtare. Diverşi „investigatori" OZN au reuşit să coleze fragmente din aceste relatări ca să creeze mitul unei confruntări cu extratereştrii — o confruntare ţinută sub tăcere de guvern. Conform credincioşilor, adevărul era prea înspăimântător pentru a fi împărtăşit publicului.

Dacă fragmentele nu se potriveau, ele erau ajustate. Dacă nu puteau fi făcute să se potrivească, erau lăsate deoparte. Pentru a umple marile goluri rămase, credincioşii făceau speculaţii. Cu timpul, deosebirea dintre fapte şi speculaţie s-a estompat. Au apărut o serie de cărţi profitabile, urmate de o serie de replici sceptice ale lui Phillip Klass, specialist în aeronautică. E o axiomă că, pe piaţa de carte, pseudoştiinţa se vinde mai bine decât adevărata ştiinţă care o dezminte.

Roswell era o mină de aur. Relatări neverificate erau exploatate fără ruşine pentru valoarea lor de divertisment în programe de televiziune care se pretindeau documentare, precum *Mistere nerezolvate* de la NBC găzduite de Robert Stack, şi chiar în programe mai serioase de ştiri, ca *48 de ore* cu Dan Rather la CBS, ca să nu mai vorbim de talk-show-uri, inclusiv *Larry King Live* de la CNN.

Nivelul cel mai de jos era atins de Fox TV, care a prezentat în 1995 un film neclar alb-negru reprezentând chipurile

o autopsie guvernamentală a unuia dintre extratereştri. Filmul a fost imediat denunţat de experţi ca fiind o înşelătorie, dar a avut o audienţă mare. Lumea ridica din umeri spunând că experţii au fost probabil plătiţi sau ameninţaţi de guvern. Fox a continuat să reia filmul, iar şi iar.

Când audienţa *Autopsiei extraterestrului* a început în sfârşit, după trei ani, să scadă, Fox a anunţat că şi-a angajat experţi proprii pentru examinarea filmului. Folosind o tehnologie înaltă de „măriri video de tip NASA", ei au descoperit adevărul cutremurător: filmul era un fals. Credeţi că Fox era supărat că s-a lăsat păcălit? Nici vorbă. Fox se mândrea că a dat pe faţă „una din cele mai mari înşelătorii din toate timpurile". A fost difuzat un program special, căruia i s-a făcut mare publicitate, care descria cum a fost falsificat filmul autopsiei. Fox reuşise să scoată profituri dus-întors din incidentul Roswell.

Între timp însă, spre mirarea deopotrivă a credincioşilor şi a scepticilor, răscolind arhivele aviaţiei după informaţii privind incidentul Roswell, a fost descoperit un program guvernamental din anii 1940, încă secret, numit Proiectul Mogul. Era într-adevăr vorba de ascunderea a ceva — dar nu a unei nave extraterestre.

În vara lui 1947, Uniunea Sovietică nu detonase încă prima bombă atomică, dar era clar că este doar o chestiune de timp. Era imperios necesar ca, atunci când o va face, Statele Unite să afle. Au fost explorate diverse metode de detectare a acelui prim test nuclear sovietic. Proiectul Mogul era o încercare de a folosi microfoane acustice de joasă frecvenţă plasate la mare altitudine, cu care să „audă" explozia. Graniţa dintre troposferă şi stratosferă creează un „canal" acustic capabil să propage undele sonore. Pe baloane meteorologice lungi de 180 m, au fost montaţi senzori acustici pentru interceptarea exploziei, reflectoare radar şi alte echipamente.

Baloanele au fost lansate din Alamagordo, New Mexico, la circa 160 km vest de Roswell. Charles B. Moore, profesor de fizică pensionar, unul dintre participanţii la Proiectul Mogul, îşi aminteşte că zborul nr. 4, lansat pe 4 iunie 1947, a fost dirijat la mai puţin de 30 de km distanţă de locul unde William Brazel a găsit rămăşiţele zece zile mai târziu. În acel punct s-a pierdut contactul. Resturile găsite pe ferma Foster se potriveau perfect cu materialele folosite la baloane. Forţele aeriene au ajuns acum la concluzia că, fără îndoială, prăbuşirea zborului nr. 4 este la originea ciudatului şir de evenimente cunoscut ca incidentul Roswell. Dacă Proiectul Mogul n-ar fi fost secret, neştiut nici de autorităţile militare din Roswell, tot episodul ar fi putut lua sfârşit în iulie 1947.

Din perspectiva de azi este greu de înţeles de ce era secret Proiectul Mogul. El a fost abandonat încă înainte ca sovieticii să testeze prima bombă atomică, fiind înlocuit cu tehnici de detecţie mai promiţătoare. Proiectul Mogul nu conţinea nimic interesant pentru sovietici, şi totuşi a fost ţinut secret aproape o jumătate de secol; până şi numele lui de cod era secret. Ar fi rămas şi acum secret, dacă n-ar fi avut loc investigaţia iniţiată de deputatul Schiff. Se pare că secretomania face pur şi simplu parte din cultura militară, şi a produs un munte de materiale secrete.

Nimeni nu cunoaşte dimensiunile acestui munte, dar, în ciuda eforturilor periodice de reformă, există astăzi mai multe documente clasificate decât în toiul războiului rece. Costul direct de menţinere a acestora este estimat de guvern la 2,6 miliarde de dolari pe an, însă costul real, exprimat prin erodarea încrederii publice, este incomensurabil. Într-o încercare disperată de a aduce sistemul sub control, preşedintele Clinton a emis în 1995 un ordin prin care se declasificau automat, începând din anul 2000, documentele mai vechi de douăzeci şi cinci de ani — estimate la peste un miliard de pagini.

Dacă mai există vreun mister în jurul incidentului Roswell, acela este de ce dezvăluirea Proiectului Mogul din 1994

n-a reuşit să pună capăt mitului OZN. Par să existe mai multe motive, toate legate de faptul că adevărul a ieşit la iveală cam cu o jumătate de secol prea târziu. Proiectul Mogul, în loc să slăbească mitul OZN, a fost luat de credincioşi drept o dovadă că tot ce spusese guvernul înainte era o minciună, şi nu existau motive să crezi altceva decât că şi asta era o nouă minciună. Acum deja dezminţirile guvernamentale sunt luate în râs.

Dacă Proiectul Mogul a iniţiat mitul OZN, acesta a fost ţinut în viaţă de alt program guvernamental secret. În timpul războiului rece, era obişnuită crearea de diversiuni pentru a proteja operaţiile secrete precum zborurile avionului spion U-2 deasupra Uniunii Sovietice. Iniţial, U-2-urile nu erau vopsite; suprafaţa lor era din aluminiu strălucitor care reflecta puternic lumina soarelui. În special dimineaţa şi seara, când jos era întuneric, avioanele U-2 captau razele soarelui, devenind foarte vizibile. CIA estimează că peste jumătate din raportările de OZN-uri de la sfârşitul anilor '50 şi din anii '60 erau zboruri secrete de recunoaştere ale avioanelor spion U-2. Pentru a linişti publicul, păstrând totuşi secretul misiunilor U-2, forţele aeriene au născocit explicaţii fanteziste prin fenomene naturale. Am învăţat de mici că păstrarea secretelor duce direct la minciună.

Forţele Aeriene SUA au adunat, într-un raport masiv, orice urmă de informaţie despre incidentul Roswell, în speranţa să termine cu această poveste. Dificila sarcină de a identifica şi sorta vechile dosare şi de a găsi martorii supravieţuitori începuse de fapt înaintea cererii deputatului Schiff de a se face lumină în acest caz. Obligaţia de a răspunde, conform Legii Libertăţii Informaţiei, tuturor solicitărilor diverşilor autodeclaraţi investigatori OZN, devenise o grea povară pentru şefii cartierului general al aviaţiei de la Pentagon, iar aceştia voiau să scape de incidentul Roswell. Lansarea *Raportului Roswell: un caz închis* a avut cea mai mare audienţă înregistrată la o conferinţă de presă a Pentagonului.

Deşi cei implicaţi insistă că n-a fost ceva planificat, raportul forţelor aeriene a fost încheiat exact înainte de a cincizecea aniversare a descoperirii de către William Brazel a resturilor de la Proiectul Mogul. În iulie 1997, mii de entuziaşti OZN au tăbărât la Roswell, care devenise o destinaţie turistică populară, pentru a sărbători nunta de aur. Ei şi-au cumpărat păpuşi cu extratereştri şi tricouri comemorative, şi au pus mâna pe orice carte se putea găsi despre OZN-uri şi extratereştri. Singura carte care nu se prea vindea era marele raport al Forţelor Aeriene. La urma urmei, cine să ia în serios guvernul? Fox TV continua să-şi prezinte filmul cu autopsia extraterestrului unui public pasionat. Sondaje recente arată că numărul celor care cred că există o prezenţă a extratereştrilor mascată de guvern este încă în creştere.

Totuşi, nu trebuie acordată o prea mare semnificaţie rapoartelor despre credinţa larg răspândită a publicului în OZN-uri şi în vizitele extratereştrilor pe Pământ. Carl Sagan vedea în mitul extratereştrilor echivalentul modern al demonilor care bântuiau societatea medievală, şi care pentru cei mai slabi de înger chiar reprezintă o realitate înspăimântătoare. Dar pentru majoritatea oamenilor acestea nu par să fie credinţe adânci. OZN-urile şi extratereştrii sunt un mod de a adăuga un strop de senzaţie şi mister vieţii noastre lipsite de evenimente. Sunt şi o cale prin care lumea dă cu tifla guvernului.

Costul real al incidentului Roswell trebuie măsurat prin pierderea încrederii publice. În numele securităţii naţionale, orice guvern al acestei lumi agitate se simte obligat să păstreze controlul asupra secretelor de stat. Cei de la putere învaţă repede să îndrăgească secretele. Ele permit guvernului să controleze ceea ce aude publicul: veştile proaste sunt trecute sub tăcere, cele bune sunt lăsate să se scurgă. Însă, pe termen lung, episoade ca incidentul Roswell aduc guvernul aproape în imposibilitate de a linişti cetăţenii în cazul unor

teorii fanteziste despre conspiraţii şi al tâmpeniilor pseudoştiinţifice.

Publicarea, pe 24 iunie 1997, a *Raportului Roswell: un caz închis* a venit exact la trei luni după ce la San Diego au fost găsite trupurile a treizeci şi nouă de membri ai cultului OZN numit Poarta Cerului (Heaven's Gate). Ei se sinuciseseră în credinţa că un OZN uriaş aflat în coada cometei Hale-Bopp îi va aduna şi îi va duce pe „nivelul următor". În spatele cortinei secretizării oficiale, s-au petrecut însă înşelătorii nedetectate mult mai periculoase. Iată cazurile Războiului Stelelor şi laserului cu raze X.

Războiul Stelelor

În noiembrie 1988, elita conservatoare a Statelor Unite s-a adunat la Washington ca să-l cinstească pe fizicianul Edward Teller, legendarul „tată al bombei H", ca pe „un patriot care a îmbinat o judecată profund morală cu înţelepciunea politică". Discursul de recunoaştere a meritelor sale în Iniţiativa de Apărare Strategică (Strategic Defense Initiative = SDI) a fost ţinut de Sanford McDonnell, directorul general al companiei McDonnell-Douglas, beneficiarul unor contracte importante ale SDI. Preşedintele Ronald Reagan a apărut pe televiziunea cu circuit închis ca să-l laude pe Teller ca pe un „avocat neobosit" al SDI.

Printre cei invitaţi să-l elogieze pe Teller se număra şi academicianul Andrei Saharov, fizicianul sovietic disident responsabil pentru construirea de către sovietici a bombei cu hidrogen. După ce îi fusese deja conferit Premiul Nobel pentru pace în 1975, el se afla acum în Statele Unite pentru a primi Premiul Einstein pentru pace. Prietenii l-au rugat insistent să refuze invitaţia de a vorbi la sărbătorirea lui Teller, dar, consecvent principiilor sale, Saharov s-a simţit obligat să dea glas preocupărilor lui. Adus de umeri şi slăbit în urma repetatelor greve ale foamei care reprezentau singurul său

mijloc de rezistenţă din timpul anilor de exil la Gorki, Saharov contrasta vizibil, în costumul lui bej care nu-i venea bine, cu femeile acoperite de bijuterii şi bărbaţii în smochinguri. Avându-l ca translator pe ginerele său, el a vorbit respectuos despre Teller, dar a avertizat că susţinerea SDI de către Teller era o „eroare gravă". El argumenta că desfăşurarea unui sistem de apărare cu antirachete plasate în spaţiu ar putea destabiliza echilibrul nuclear — asta, adăuga el profetic, în cazul în care va putea fi pus în funcţiune înainte ca supraputerile să fie falimentate.

Saharov a plecat imediat după aceste remarci. Când se închidea uşa după el, William F. Buckley Jr., care făcea pe maestrul de ceremonii, a rezumat pentru auditoriu: „Un om drăguţ", a strâmbat el din nas, „dar evident rupt de realitate." Apoi pe podium s-a suit Teller. El şi-a început cuvântarea aducând aminte ascultătorilor că Kremlinul îi suspendase lui Saharov accesul la secrete de douăzeci de ani, lăsându-l complet neinformat asupra armamentelor moderne. Dar el, Edward Teller, a continuat să lucreze în domeniul laserilor şi al armelor nucleare. Era Teller cel pe care îl cunoşteam cu toţii. Deşi în public deplânge secretomania, Teller îşi găseşte refugiul în spatele ei. „Dacă aţi şti ce ştiu eu", spunea el cu regret, cu accentul lui unguresc. „Aş vrea să vă pot spune."

Teller este dotat cu o imaginaţie fertilă şi cu un simţ al dramaticului, dar farmecul lui desfide analiza. Timp de o jumătate de secol, în care ameninţarea războiului nuclear îşi punea amprenta asupra tuturor evenimentelor mondiale, Teller şi bomba H deveniseră aproape sinonime. Dar, cu toată celebritatea şi geniul lui, în spatele lui Teller se află un şir aproape neîntrerupt de eşecuri tehnice, începând cu ideea lui originală de bombă termonucleară. Versiunea lui Teller a fost desigur abandonată pentru că era irealizabilă; prima bombă H s-a bazat pe ideile lui Stanislaw Ulam. Însă Teller, care era un maestru al relaţiilor publice, a fost salutat ca „tatăl

bombei H". Publicul nu era deloc conştient de contribuţia lui Ulam; cu bomba era asociat doar numele lui Teller.

În cartea sa *Războiul lui Teller*, Bill Broad de la *New York Times* atrăgea atenţia că tânărul Teller producea un şuvoi continuu de idei neconvenţionale pe o arie de subiecte incredibil de largă, dar numai puţine dintre ideile lui erau realizabile. El era productiv doar când făcea echipă cu un mare fizician, ca Hans Bethe sau Freeman Dyson, care-l obliga să se confrunte cu realitatea. Dar, după depoziţia sa la audierile lui Oppenheimer din 1954, mulţi fizicieni de frunte refuzau şi să-i vorbească.

J. Robert Oppenheimer, fizicianul care a condus realizarea bombei atomice, sau de fisiune, era respectat de majoritatea oamenilor de ştiinţă implicaţi în proiectul Manhattan. După război însă, Oppenheimer a avut rezerve serioase cu privire la rostul producerii bombei cu hidrogen, sau de fuziune. Teller era cel mai remarcabil susţinător ştiinţific al unei „superbombe". La Washington era apogeul erei McCarthy, iar avocaţii bombei H căutau să prezinte opoziţia lui Oppenheimer ca pe o dovadă că acesta reprezenta un risc pentru securitate, acuzaţie pe care cei mai mulţi savanţi o considerau ridicolă. Teller n-a ajuns chiar să-l eticheteze pe Oppenheimer ca agent comunist, dar a depus mărturie la o audiere a Comisiei pentru Energie Atomică (Atomic Energy Commission = AEC), spunând că ar fi mai „înţelept" să i se suspende lui Oppenheimer accesul la secrete. AEC i-a interzis lui Oppenheimer accesul. În 1954, prin prevederile Legii Secretelor Atomice, asta însemna că Oppenheimer era efectiv în imposibilitate de a-şi practica meseria de fizician nuclearist. Mai însemna şi că nu i se mai putea opune lui Teller. Mulţi fizicieni nu l-au iertat niciodată pe Teller pentru că şi-a trădat un coleg talentat şi onorabil.

Izolat la Lawrence Livermore Laboratory, care fusese creat pentru el de susţinătorii din Congres, Teller s-a înconjurat

de sicofanţi care îi puneau prea rar la îndoială judecata. Izolarea lui a devenit aproape totală după ce a început să colaboreze cu un fizician tânăr şi repezit, pe nume Lowell Wood. Total deosebit de oamenii de ştiinţă cu mintea limpede care l-au ţinut în frâu pe Teller în primii ani, Wood deborda de idei proprii extravagante. Teller i-a dat lui Wood accesul la putere; Wood aducea o înnoire a izvorului de idei care începuse să sece la Teller.

Era o colaborare dezastruoasă. Aveau în comun aceeaşi hibă: sufereau amândoi de strălucire necenzurată de judecată. La fel ca Fleischmann şi Pons, ei îşi stimulau reciproc cele mai rele instincte şi astfel căpeau victime ale gândirii pătimaşe. Produsul trist al colaborării lor a fost Războiul Stelelor şi laserul cu raze X. La fel ca Pons şi Fleischmann, ei vor încerca să-şi ascundă gafa. Pentru Teller şi Wood era simplu: paravanul era oferit de secretul de stat.

Miticul laser cu raze X

Iniţiativa de Apărare Strategică s-a năpustit fără nici un avertisment asupra comunităţii ştiinţifice pe 23 martie 1984. Într-o cuvântare către poporul american, preşedintele Reagan a făcut apel direct la oamenii de ştiinţă: „Chem comunitatea ştiinţifică, pe cei care ne-au dat armele nucleare, să-şi îndrepte acum talentele către cauza umanităţii şi a păcii mondiale, pentru a ne oferi mijloacele de a face ca aceste arme să devină neputincioase şi perimate." Este sigur că nici un preşedinte nu şi-ar lansa naţiunea într-o întreprindere tehnologică cu implicaţii aşa de importante ca SDI, sau Războiul Stelelor, după cum a fost repede denumită, fără să se fi asigurat deja că avea şanse bune de succes. Dacă eşua, ea reprezenta o deturnare imensă de resurse de la nevoile nesatisfăcute ale naţiunii. Şi chiar dacă reuşea din punct de vedere tehnologic, putea bloca reducerea negociată a armelor nucleare sau chiar destabiliza echilibrul de forţe nuclear. O apărare

impenetrabilă, promiţând să facă o naţiune invulnerabilă la ripostă, ar ameninţa restul lumii cu şantajul nuclear. Uniunea Sovietică ar fi putut să-şi încerce norocul cu o primă lovitură, înainte ca un astfel de sistem să poată fi pus în funcţiune.

Există un Birou de Ştiinţă al Casei Albe, al cărui director este consilierul ştiinţific al preşedintelui; sarcina lui e să-l sfătuiască pe preşedinte tocmai în asemenea cazuri. În 1984, consilier ştiinţific era George Keyworth, un fizician relativ tânăr, fără realizări prea notabile, de la laboratorul de arme nucleare de la Los Alamos. Keyworth, aproape total necunoscut în comunitatea ştiinţifică, era departe de distinsele figuri ale ştiinţei americane care deţinuseră postul în administraţiile anterioare. Numele lui i-a fost sugerat preşedintelui de Edward Teller, care-l cunoştea pe Reagan de pe când era guvernatorul Californiei. Keyworth era privit de mulţi ca omul lui Teller la Casa Albă. Ce credea Keyworth despre SDI? Nimeni nu s-a gândit să-l întrebe. El nici măcar n-a aflat despre discursul preşedintelui decât cu câteva zile înainte. Astrologul Casei Albe ar fi putut avea o influenţă mai mare ca el asupra politicii naţionale.

Teller este cel general creditat a fi avut influenţa-cheie în perspectiva lui Ronald Regan asupra Războiului Stelelor. Teller se întâlnise cu preşedintele cu câteva luni în urmă pentru a cere sprijin financiar pentru cercetări asupra unui laser cu raze X amorsat de o explozie nucleară. Teller se referea la laserul cu raze X ca la o armă nucleară de „generaţia a treia". Bomba atomică a fost prima generaţie, cea cu hidrogen, a doua; ele provocau pur şi simplu explozii, radiind energie în toate direcţiile. Cea de-a treia generaţie va concentra energia unei explozii nucleare în fascicule incredibil de intense, care vor putea distruge ţinte la depărtări foarte mari. Teller susţinea că ar fi arma perfectă de apărare contra rachetelor duşmane. Reagan era uşor de convins. „Guvernul lui de bucătărie" format din consilieri neoficiali îl presase cu crearea

unui sistem de apărare contra rachetelor, pe care îl privea ca pe o chestiune morală. „N-ar fi mai bine să salvăm vieţi, în loc să-i pedepsim?“ întrebase el în discursul despre Războiul Stelelor.

Erau însă perspectivele unui laser cu raze X atât de mari cum susţinea Teller? Oricine cunoaştea trecutul lui Teller îşi dădea seama că era mereu optimist în legătură cu cele mai improbabile scheme tehnice. El era aproape arhetipul omului de ştiinţă prea îndrăgostit de tehnologie. Forţa motrice pentru laserul cu raze X era protejatul lui Teller, Lowell Wood, care, la fel ca Teller, avea tendinţa de a înlătura cu o fluturare de mână obstacole tehnice descurajante. De fapt, ideea de laser cu raze X nu a fost testată niciodată. Ea se baza pe o lucrare teoretică a unui tânăr om de ştiinţă cam ciudat, Peter Hagelstein, care se alăturase grupului lui Wood. Wood, nu prea priceput la teorie, era convins că Hagelstein e un geniu, şi curând Hagelstein însuşi a început s-o creadă.

Ideea care stătea la baza laserului cu raze X era destul de simplă. Atomii dintr-o stare excitată emit lumină când se dezexcită revenind în starea fundamentală. Dezexcitarea este, în mod normal, aleatorie, dar într-un laser o radiaţie de frecvenţa potrivită stimulează atomii excitaţi să se dezexcite la unison. Rezultatul este un fascicul intens şi direcţionat de fotoni. În funcţie de energia stării excitate, fotonul emis la dezexcitare poate fi în partea infraroşie sau vizibilă a spectrului. În principiu, el poate fi şi în regiunea de raze X, dar asta e foarte greu de realizat, deoarece trebuie stimulate nivelele joase, sau de raze X, ale atomilor. Planul era să se folosească aluminiul ca material pentru laser. Deoarece aluminiul are un singur nivel de raze X, fotonii emişi vor fi concentraţi la o singură energie. Aluminiul trebuia să fie sub forma unei bare, care urma să genereze un fascicul de raze X de grosimea unui creion. Calculele lui Hagelstein indicau că ar funcţiona, dacă ar exista o sursă suficient de intensă de

radiație de stimulare care să „pompeze" laserul — de exemplu, radiația de la o explozie nucleară.

Aceasta era deci arma nucleară „de generația a treia", un laser cu raze X pompat de radiația de la o explozie nucleară. Radiația ar ajunge la bara de aluminiu puțin înaintea undei de șoc. Laserul și-ar trimite fasciculele ucigașe de raze X și s-ar evapora în următoarea clipă. Mă rog, acesta era planul. I se dăduse numele de cod Excalibur. Botezarea laserului cu raze X cu numele unei arme din povești se va dovedi ciudat de potrivită.

Au fost lăsate să se scurgă către presă relatări despre înspăimântătorul laser de raze X, inclusiv reproduceri artistice în culori. El a devenit componenta centrală, cel puțin în vâlva din presă, a Inițiativei de Apărare Strategică. Când au apărut întrebări despre utilitatea unei arme cu care se putea trage doar o singură dată împotriva unui atac constând, poate, din mii de rachete, și-a făcut brusc apariția, ca din pământ, pe scenă *Super* Excalibur. Super Excalibur va avea, conform scurgerilor continue de informații strict secrete, țepi din multe bare de aluminiu, în stare să genereze simultan o sută sau o mie de fascicule laser țintite separat. Informația scursă nu dădea prea multe indicații despre stadiul de realizare, dar oamenii de presă erau înclinați să presupună că, fiind în centrul unei întreprinderi atât de vaste ca SDI, trebuie să se bazeze pe dovezi solide. Chiar Congresul credea că suntem aproape de realizarea unei asemenea arme — ca, de altfel, și sovieticii.

După doi ani și după 8 miliarde de dolari cheltuiți, Statele Unite păreau să fie pe punctul de a încheia un tratat cu Uniunea Sovietică, tratat care să ceară eliminarea, în termen de trei ani, a armelor nucleare ofensive — cu condiția ca SDI să rămână în laboratoare. Părea un triumf al politicii lui Reagan; SDI adusese Sovietele la masa păcii. Dar nu asta avea Teller în cap. În ajunul întâlnirii la nivel înalt de la Reykjavik din octombrie 1986, Teller i-a trimis un mesaj urgent

lui Paul Nitze, negociatorul şef al SUA, în care îi spunea că Super Excalibur fusese testat cu succes şi era „gata de realizarea inginerească". Teller se făIea că un singur laser cu raze X „de mărimea unei mese" ar putea doborî întreaga forţă de rachete sol-sol sovietică. Mesajul era clar: nu faceţi nici o negociere, avantajul este al nostru. Nu avem cum să ştim care a fost impactul pe care l-a avut mesajul lui Teller, dar întâlnirea la nivel înalt de la Reykjavik, care părea să aducă pacea mondială, s-a încheiat cu un eşec total.

Şi ce era cu înspăimântătorul Super Excalibur? N-a existat nicicând un laser cu raze X. A avut loc un singur test al ideii — care s-a terminat ambiguu. Pentru a aprecia nivelul de ambiguitate, trebuie să aflaţi cum se fac asemenea teste. În fundul unui puţ vertical adânc săpat în deşertul Nevadei, a fost detonată o bombă nucleară. Exact deasupra bombei se afla unitatea laser, cu instrumente de măsură a razelor X emise eventual de laser. Existau aparatele telemetrice necesare transmiterii informaţiei cu viteza luminii de la detectori la staţiile de recepţie de la suprafaţă. La sfârşit, puţul a fost astupat. Toate informaţiile trebuiau colectate în intervalul scurt dintre sosirea la laser a razelor X provenite de la explozie, care se propagă cu viteza luminii, şi sosirea undei de şoc, care se propagă cu viteza sunetului. Când soseşte unda de şoc, laserul, detectorii şi telemetria sunt spulberate. Obţii o unică explozie. Nu există mijloace de a te întoarce să verifici dacă lucrurile au funcţionat normal.

Rezultatele iniţiale păreau să indice că avusese loc un oarecare efect laser. Grupul lui Wood de la Livermore a sărbătorit evenimentul şi au fost lansate zvonuri peste tot că testul a fost un succes. O analiză mai atentă a arătat însă că ceea ce fusese interpretat ca acţiune a laserului ar fi putut fi fluorescenţa oxigenului de la un detector defect. Super Excalibur nu produsese un fascicul suficient de puternic de raze X pentru a doborî un fluture. Adevărul a fost îngropat, cum

se întâmplă de obicei cu eşecurile, de clasificarea ca strict secret, dar alt test al temutului Super Excalibur nu va mai avea loc.

Deşi nici Congresul, nici publicul nu erau conştienţi de acestea, mulţi oameni de ştiinţă puseseră la îndoială încă de la început realizarea practică a aşa-numitelor arme cu energie direcţionată (directed-energy weapons = DEW). În 1984, după cuvântarea preşedintelui Reagan despre Războiul Stelelor, am făcut parte dintr-un mic grup al Societăţii Americane de Fizică, care l-a vizitat pe George Keyworth, consilierul în probleme de ştiinţă al preşedintelui. Am propus convocarea unei comisii de experţi recunoscuţi care să examineze fezabilitatea DEW.

Keyworth a acceptat ideea şi ne-a aranjat o întâlnire cu generalul James Abrahamson, care fusese însărcinat cu programul SDI. Studiul putea fi făcut doar cu acces deplin la informaţii clasificate, iar acesta putea fi autorizat doar de Abrahamson. Abrahamson a fost de acord să coopereze total şi a aranjat chiar obţinerea de informaţii strict secrete de la diversele laboratoare care lucrau la acest proiect. Constituirea comisiei de studiu a durat cam un an; ea avea dublă conducere, formată din profesorul Nicolass Bloembergen de la Harvard, laureat al Premiului Nobel în 1981 pentru cercetările sale în domeniul laserilor, şi Kumar Patel, director de cercetări la Laboratoarele Bell şi inventatorul laserului cu CO_2. Valoarea acestor doi savanţi, ca şi a celorlalţi şaisprezece membri, era o garanţie că concluziile comisiei vor fi luate în serios.

Studiul a durat optsprezece luni şi a fost reţinut de cenzura Pentagonului încă şapte, dar, în sfârşit, pe 23 aprilie 1987, la trei ani după cuvântarea preşedintelui Reagan despre Războiul Stelelor, a fost difuzată pentru public o versiune neclasificată din „Ştiinţa şi tehnologia armelor cu energie direcţionată". Comisia a tras concluzia că ar trebui cel puţin

zece ani doar pentru a determina dacă e cu putinţă realizarea practică a ideii — şi că nu arăta promiţător. Acest studiu a marcat un punct de cotitură în Războiul Stelelor. Finanţarea programului a scăzut treptat în următorii câţiva ani.

Toate lucrările asupra ideii de laser cu raze X s-au sfârşit în martie 1988. Ce s-a întâmplat cu Wood şi Teller? Reveniseră la Washington. Fără comentarii sau scuze, ei înlocuiseră pur şi simplu Super Excalibur cu arma ultimă şi definitivă a lui Wood: interceptori mici, ieftini, autonomi, având baza în spaţiu, care se vor arunca în drumul rachetelor inamice. Când au fost numiţi, ironic, „pietroaie deştepte", Wood a adoptat denumirea „pietricele scânteietoare". Un senator sceptic a insistat însă să le numească „biluţe lipsă"[22].

Aparent netulburaţi de această tactică de momire-substituire[23], liderii naţiunii care căzuseră în plasa poveştii laserului cu raze X îmbrăţişau acum cu aceeaşi fervoare pietrele strălucitoare. Era o demonstraţie uimitoare a abilităţii lui Teller de a rămâne în picioare printre cioburile ideilor lui, dar nu era suficient pentru a salva Iniţiativa de Apărare Strategică. SDI a fost anulată oficial pe 14 mai 1993. Deşi se cheltuiseră până atunci 30 de miliarde de dolari pe SDI, nu ieşise nimic vizibil de aici; banii fuseseră, pur şi simplu, înghiţiţi de firmele din domeniul apărării.

Desigur, Războiul Stelelor a survenit într-o perioadă de intensă confruntare din războiul rece. În interesul securităţii, toate popoarele îşi împuternicesc guvernele să păstreze anumite lucruri secrete; în vremuri în care statele par să fie în

---

[22] Joc de cuvinte. În original, *smart rocks, brilliant pebbles* şi, respectiv, *loose marbles*; ultimul termen se poate referi şi la cineva care îşi pierde raţiunea, un ţicnit. (*N. t.*)

[23] În original *bait-and-switch*. Termenul are semnificaţia de fraudă în care vânzătorul momeşte cumpărătorul, propunându-i o marfă la un preţ mic, pe care ulterior o declară indisponibilă şi propune un substitut. (*N. t.*)

pericol, împuternicirea este sporită. Este un târg necesar, dar periculos. În spatele cortinei secretului de stat pot fi ascunse risipa, corupția și prostia, iar informația poate fi dirijată în scopul unor avantaje politice. În cazul Inițiativei de Apărare Strategică, informația științifică falsă și ideile tehnice greșite au fost folosite pentru promovarea unor programe de apărare costisitoare, care au lăsat până la urmă Statele Unite mai vulnerabile. Secretizarea a oferit, cum se întâmplă adesea, un rai pentru știința voodoo.

Susținătorii SDI afirmă astăzi că programul a fost o abilă inducere în eroare, care a grăbit colapsul Uniunii Sovietice. E fără îndoială adevărat că a contribuit la colaps, după cum sugerase și Saharov că e posibil. Nu există însă nici o dovadă că ea a făcut parte dintr-un plan strategic. Dacă așa au stat lucrurile, era un plan deosebit de periculos care s-ar fi putut termina cu un răspuns dezastruos din partea conducătorilor sovietici amenințați. Costul incalculabil este pierderea încrederii poporului în guvern.

Există, desigur, mulți oameni de știință admirabili angajați în cercetări secrete. E o necesitate a acestei lumi imperfecte. Din nefericire, și cei mai buni savanți sunt stânjeniți dacă trebuie să renunțe la reacția critică a întregii comunități științifice. Dimpotrivă, așa cum am văzut în special în cazul fuziunii la rece, oamenii de știință angajați în cercetări îndoielnice caută, conștient sau nu, să se izoleze de critici. Secretul de stat îi ajută; el oferă un refugiu incompetenței. În afară de faptul că stimulează gafele științifice, face și ca aceste gafe să rămână ascunse. Lucru nicăieri mai bine adeverit decât în Franța, în timpul crizei energetice.

Avionul care adulmecă

În 1976, un conte belgian a convins guvernul francez să testeze un aparat secret, despre care se afirma că poate face din zbor, folosind ecoul obținut de la o particulă nou descoperită,

harta depozitelor minerale. În testele iniţiale, zburând deasupra unor regiuni ale căror hărţi fuseseră deja făcute prin tehnici geologice convenţionale, *l'avion renifleur*, sau „avionul care adulmecă", a avut un succes spectaculos în localizarea câmpurilor petroliere. Dându-şi seama că o astfel de invenţie ar putea schimba cursul istoriei, preşedintele francez Valéry Giscard d'Estaing a ordonat secretizarea guvernamentală strictă, în scopul menţinerii avansului Franţei în această nouă tehnologie.

În următorii trei ani, Franţa a investit în această idee circa 200 de milioane de dolari, dar, prin 1979, francezii au devenit nerăbdători. În ciuda capacităţii demonstrate de a localiza câmpurile petroliere cunoscute, *l'avion renifleur* nu descoperise încă nici o rezervă nouă de ţiţei. Iar până atunci, nici un funcţionar guvernamental nu putuse privi în amănunţime aparatul, deoarece se spunea că nivelurile de radiaţii sunt periculoase. În sfârşit, guvernul l-a însărcinat cu investigaţia pe Jules Horowitz, un fizician nuclearist de vază.

Nu i-a trebuit mult profesorului Horowitz să imagineze o demonstraţie simplă. Aceste particule misterioase puteau fi folosite pentru a da imaginea unui obiect metalic printr-un ecran opac? „Da, desigur", a fost asigurat; „singurul lucru de care va fi nevoie este «reglarea» aparatului pe obiect, înaintea plasării lui în spatele ecranului." Horowitz a ales ca obiect o simplă riglă metalică. A aşezat rigla în faţa ecranului pentru reglare. Apoi a mutat-o în spatele ecranului, dar între timp a îndoit rigla pe neobservate în formă de L. Aparatul a produs o imagine splendidă — dar a unei rigle neîndoite. Contele de Villegas şi asociaţii săi au dispărut imediat. Când aparatul de pe *l'avion renifleur* a fost demontat, s-a văzut că nu era decât un videocasetofon inteligent, care avea înmagazinate imaginile explorărilor geologice existente.

Secretul de stat permisese înşelăciunii să funcţioneze în linişte timp de trei ani. Acum, că *l'avion renifleur* a fost demas-

cat ca un fals, nu mai exista justificarea inițială a secretului. Ca o ironie, capacul a fost înșurubat și mai bine. Acum, guvernul francez se bizuia pe secret ca să evite rușinea. Nu mai era vorba de dominație economică; devenise o chestiune de supraviețuire politică. Politicienii pot supraviețui scandalurilor sexuale sau neregulilor fiscale, dar nu pot supraviețui râsului pe seama lor.

În luna mai 1981, conservatorul Giscard a fost învins în al doilea tur de scrutin de adversarul lui socialist, François Mitterrand. Au trecut încă doi ani până când guvernul Mitterrand a descoperit întâmplător mascarea acestui episod. Mitterrand a revocat imediat ordinul de secretizare, revelând cu delicii întregul episod și compromițându-i lui Giscard orice planuri de a încerca revenirea la președinție.

Desigur, nu putem ști câte episoade similare din toate țările lumii au rămas pe veci nedemascate. Doar cel care cenzurează știe cu precizie ce a fost ascuns. După cum ne-a demonstrat istoria Proiectului Mogul, programele secrete pot scăpa decenii întregi demascării publice.

10

Cât de ciudat este universul?

În care vechi superstiții reapar ca pseudoștiință

Newton era bizar[24]

În 1993, *Tinerețe fără bătrânețe și viață fără moarte: Alternativa cuantică a îmbătrânirii*[25], a doctorului în medicină Deepak Chopra, era, săptămână de săptămână, în fruntea listei de bestseller a *New York Times*, iar *Tămăduirea cuantică*, tot de Chopra, era încă, după doi ani, în topul primelor zece. Promisiunea ambelor cărți era că boala și chiar procesul de îmbătrânire pot fi excluse prin puterea minții. Dacă cineva se îndoiește, dr Chopra spune că totul este bine fundamentat de teoria cuantică. De exemplu, comentând vindecările spontane de cancer, Chopra explică: „Acești pacienți sar, după cum se vede, pe un nou nivel de conștiință, care interzice existența cancerului... acesta este un *salt cuantic* de pe un nivel de funcționare pe un nivel superior." Ca nu cumva să vă imaginați că folosea cuantic într-un sens metaforic, el informează cititorul: „Pe vremuri cunoscută doar de fizicieni, o cuantă este, conform eminentului fizician Stephen Hawking, unitatea indivizibilă în care pot fi emise sau absorbite undele."

---

[24] În original *weird*, face aluzie la termenul încetățenit în mecanica cuantică „quantum weirdness" (tradus mai jos „bizarerie cuantică", în lipsa unui termen corespunzător în literatura științifică românească), legat de nelocalitatea mecanicii cuantice. (*N. t.*)

[25] Traducere liberă a titlului original: *Ageless Body, Timeless Mind: The Quantum Alternative to Growing Old.* (*N. t.*)

Fizicienii se cutremură la folosirea de către Chopra a cuvântului *cuantă* în contextul unei discuții despre cancer. Faptul că el citează drept autoritate pe Stephen Hawking, care nici nu se născuse când a apărut noțiunea de cuantă, sugerează că dr Chopra s-a familiarizat cu teoria cuantică citind cartea extrem de populară a lui Hawking despre cosmologie: *Scurtă istorie a timpului*.

Cu toate acestea, mesajul lui Deepak Chopra a captivat milioane de oameni cultivați și inteligenți, care au ajuns să creadă că trăim într-un univers atât de straniu încât orice este posibil. Și de ce n-ar crede? Ca și cum un univers alcătuit din cuarci și găuri negre n-ar fi suficient de straniu, ei mai citesc și despre universuri paralele, teleportare cuantică și superstringuri zece-dimensionale. Ideile speculative sunt o parte importantă a procesului științific. Deși multe din aceste idei nu vor supraviețui, fiind incapabile fie să explice lucruri deja cunoscute, fie să prezică fenomene nedescoperite, explorarea intelectuală excită imaginația, chiar când dă greș. Dar adesea, în prezentările media, distincția dintre speculația netestată (sau chiar netestabilă) și progresul științific autentic se pierde.

Confuzia este întărită de însăși oamenii de știință. Ei ard de dorința de a spune lumii cum stau lucrurile la frontieră. Ei vor să vorbească despre oscilații neutrinice, bosoni Higgs, inflație cosmică și bizarerie cuantică — lucrurile care îi excită. Și, desigur, așa și trebuie — acestea fiind parte a aventurii umane — dar, făcând asta, ei nu rezistă tentației de a satisface gustul publicului pentru partea „bântuită de fantome" a științei. Adesea pare că mesajul de bază pe care-l extrage profanul este faptul că universul desfide bunul-simț, că orice este posibil.

De ce universul revelat de știință pare atât de straniu? Concepția noastră intuitivă despre cum trebuie să fie universul

este determinată de scara la care ne trăim viețile: de lungimea pasului şi de durata infimă a vieților noastre. Instrumentele noastre ştiințifice ne permit totuşi să studiem universul la scări foarte diferite. La aceste scări, „nu numai că lumea este mai stranie decât ne-o imaginăm, ea este chiar mai stranie decât ne-o putem imagina", după cum comenta geneticianul englez J.B.S. Haldane. Acest citat celebru este adesea folosit pentru a susține ideea unui univers misterios mai presus de înțelegerea noastră. După mine, Haldane nu încerca nicidecum să spună asta. El făcea o observație mult mai profundă: ni se pare imposibil de imaginat ceea ce nu putem trăi.

Ştiința nu poate pretinde că oferă o descriere exhaustivă a realității înconjurătoare. Trebuie să ne bazăm pe imagini oferite de simțurile noastre la scară umană pentru descrierea a ceea ce e foarte mic, foarte mare sau foarte rapid. Altfel, nu avem mijloace să ne gândim la asemenea lucruri. Necazurile apar când vrem neapărat ca întreaga natură să se conformeze regulilor experienței noastre umane. De exemplu, mecanica cuantică tratează materia şi energia şi ca particule, şi ca unde. Ideea că materia şi energia pot fi descrise şi ca particule, şi ca unde, a părut inițial ciudată până la ridicol. Dar particulele şi undele servesc scopul nostru oferindu-ne o structură matematică ce ne permite să prezicem cum se va comporta natura.

Pe măsură ce ne obişnuim cu ele, majoritatea ideilor îşi pierd treptat bizareria. La urma urmei, ce-ar putea fi mai ciudat ca teoria gravitației a lui Newton? Ea implica noțiunea misterioasă de „acțiune la distanță", prin care gravitația ar acționa instantaneu în întregul univers. Aceasta era greu de împăcat cu principiul cauzei şi efectului. Dar, până când teoria generală a relativității a lui Albert Einstein va fi rezolvat paradoxul în 1916 prin înlocuirea acțiunii la distanță cu curbura spațiului, lumea a avut timp în 230 de ani să se obiş-

nuiască cu gravitaţia newtoniană. Acum teoria lui Einstein părea de pe altă lume.

Ideea că atracţia gravitaţională rezultă din deformarea spaţiu-timpului nu este însă de fapt un concept atât de nefamiliar. Frunzele care plutesc pe un lac liniştit din pădure se adună treptat în „mase plutitoare". Ele se atrag între ele cu o forţă care provine dintr-un fenomen foarte asemănător deformării spaţiu-timpului. Greutatea unei frunze susţinute de tensiunea superficială produce o adâncitură uşoară a suprafeţei netede a lacului. Două frunze de pe suprafaţa lacului vor fi atrase una spre cealaltă ca doi oameni într-un pat care se lasă. Dar nu este o „acţiune la distanţă" instantanee. Când pe eleşteu aterizează altă frunză, mica perturbare pe care o produce se împrăştie pe suprafaţă ca o încreţitură. Prezenţa noii frunze nu are nici un efect asupra celorlalte până când încreţitura nu le atinge.

În teoria generală a lui Einstein, spaţiul-timp este deformat de prezenţa unui obiect masiv, la fel cum suprafaţa lacului e deformată de frunza plutitoare. O încreţitură a structurii spaţiu-timpului, numită undă gravitaţională, se poate deplasa doar cu viteza luminii. Acţiunea la distanţă a fost eliminată; cauzalitatea este restabilită. Planetele, în mişcarea lor, alunecă, pur şi simplu fără frecare de-a lungul contururilor spaţiului. Dar ce se curbează? Cum poate spaţiul, care e gol, să aibă contururi? Teoria nu răspunde la aceste întrebări. În schimb, ea ne permite să prezicem, în limite bine definite, exact unde vor fi acele planete într-un viitor oricât vrem noi de îndepărtat. Acesta şi este scopul ştiinţei: să facă universul mai puţin straniu, dar numai în sensul că devine mai previzibil. Şi, în acest sens, universul nu mai este chiar atât de straniu cum părea. Mesajul pe care trebuie să-l recepţioneze publicul este că nu psihopaţii şi ghicitorii, ci oamenii de ştiinţă sunt cei care pot vedea în viitor.

În ascendenţa lui Marte

În toamna lui 1997, programul *Bună dimineaţa, America* de la ABC avea un serial în trei episoade: „Periferie sau frontieră? Ştiinţa pe muchie". Corespondentul era Michael Guillen, doctorul în fizică transformat în redactor de ştiinţă pe care l-am întâlnit mai devreme ca reporter implicat în povestea celulei Patterson. În trei zile consecutive, serialul „Periferie sau frontieră?" se ocupa de: precogniţie, sau credinţa că oamenii au premoniţii ale evenimentelor pe cale de a se întâmpla; astrologie, sau credinţa că poziţiile corpurilor cereşti influenţează treburile omeneşti; şi psihokinezie, sau credinţa că obiectele neînsufleţite pot fi controlate de gândurile omului.

Acum două sute de ani, aceste idei erau asociate cu vrăjitoria. Femeile şi bărbaţii cultivaţi din acea vreme credeau că cea mai importantă contribuţie a ştiinţei va fi eliberarea omenirii de acest soi de prostii superstiţioase. Nu a fost să fie. La capătul unui secol de progres ştiinţific incredibil, procentajul oamenilor care păstrează aceste credinţe magice este de fapt în creştere. Dar când sunt întrebaţi dacă sunt superstiţioşi, majoritatea oamenilor neagă cu indignare. Ei au fost convinşi că există dovezi ştiinţifice reale pentru aceste idei. Înveşmântate în limbajul şi simbolurile ştiinţei, aceste superstiţii au supravieţuit într-o lume ştiinţifică, mimând tocmai elementul de la care se aştepta eradicarea lor. Superstiţiile au devenit pseudoştiinţă. Cum ar putea cineva fără pregătire ştiinţifică să deosebească vrăjile de ştiinţă, când amândouă produc efecte remarcabile şi aparent inexplicabile?

Nu de la *Bună dimineaţa, America* va primi el ajutor. Primul episod din „Periferie sau frontieră?" se referea la precogniţie şi telepatie. Începea cu o defilare de capete vorbitoare, care povesteau întâmplări personale legate de premoniţiile pe care, pare-se, le-au avut. Psihologii arată că aici se întâmplă două lucruri. În primul rând, oamenii uită repede momen-

tele în care au avut asemenea sentimente şi nu s-a întâmplat nimic; o noncoincidenţă nu activează maşina de credinţe. În al doilea rând, oamenii reacţionează la indicii subtile; minunatul echipament de recunoaştere a patternurilor din creier recunoaşte conexiuni de care nu ne dăm seama în mod conştient. Descifrarea limbajului trupului este un bun exemplu. Majoritatea oamenilor ajung să poată face foarte bine deosebirea dintre un zâmbet fals şi unul autentic, dar le e greu să explice ce anume urmăresc atunci când o fac.

Savanţii preţuiesc mult „intuiţia ştiinţifică", un soi de simţire instinctivă a modului în care se va comporta natura într-un set dat de condiţii. Unii savanţi par să aibă mai multă decât alţii, dar toţi îşi dau seama că „intuiţia ştiinţifică" nu este un soi de al şaselea simţ înnăscut. Ea rezultă din experienţa legată de fenomene naturale care s-ar fi putut conforma aceluiaşi pattern — la fel cum un jucător priceput de biliard „ştie" cum să lovească mingea fără a face calcule de ciocnire a corpurilor. „Intuiţia", în măsura în care există, este pur şi simplu recunoaşterea patternurilor.

Parapsihologul Dean Radin de la Universitatea Nevada crede însă că este vorba de mai mult. În *Bună dimineaţa, America*, el a testat reacţia lui Michael Guillen la o serie de imagini de pe un ecran de calculator; unele imagini erau calme şi liniştitoare, altele tulburătoare. Măsurând cantitatea de transpiraţie de pe pielea lui Guillen, el putea să judece care e nivelul excitării emoţionale a lui Guillen. Radin susţine că răspunsul emoţional la o imagine tulburătoare începe adesea înainte de apariţia imaginii, ca şi cum subiecţii ar fi în stare să anticipeze ce va urma — chiar dacă subiecţii nu sunt conştienţi de faptul că sunt tulburaţi.

El nu are pretenţia că aceste premoniţii sunt 100% corecte. Se pare că intuiţia o nimereşte mai des decât greşeşte, iar asta într-o mică marjă statistică. Vă amintiţi din capitolul 2 că unul

din simptomele pseudoştiinţei era că dovezile constau dintr-o marjă statistică îngustă şi care nu poate fi nicicum lărgită.

Proiectarea experimentului ridică o serie de întrebări. Este oare măsurarea umezelii pielii un test valabil pentru excitaţia emoţională? Şi de ce această poveste complicată cu imaginile pe calculator? De ce să nu-i pună pe subiecţi doar să „vadă" care va fi următoarea carte extrasă din pachet? Se poate bănui că motivul e că experimentul cu ghicirea cărţilor poate fi uşor reprodus de alţii. Într-adevăr, a fost reprodus de multe ori şi, în condiţii controlate cu grijă, nu dezvăluie nimic altceva decât purul hazard. Este mult mai greu să conteşti experimentul pe computer. Dacă un alt cercetător nu confirmă efectul, îţi poţi imagina argumente fără sfârşit privind tipul de imagini care trebuie folosite, intervalul corect între imagini, influenţa nivelului de educaţie al subiectului etc.

E vorba doar de o nouă variaţiune în istoria obositoare a studiilor de percepţii extrasenzoriale. Academia Naţională de Ştiinţe a făcut în 1987, la cererea Armatei SUA, o trecere în revistă completă a întregii literaturi despre parapsihologie, ca parte a unui studiu mai larg asupra metodelor neconvenţionale de creştere a performanţelor umane. Raportul trăgea concluzia că „din cercetările desfăşurate pe o perioadă de 130 de ani, nu există nici o justificare ştiinţifică pentru existenţa fenomenelor parapsihologice". Lucrurile nu s-au schimbat, doar că s-au mai adăugat alţi ani de insuccese. Dar când un set de experimente este dovedit eronat, sunt inventate experimente noi, şi mai bizare, precum cel căruia i s-a făcut demonstraţia la *Bună dimineaţa, America*. Speranţa reînvie mereu. Mereu apar promisiuni că studiul următor va produce în sfârşit demonstraţia convingătoare a existenţei percepţiei extrasenzoriale.

Întrebarea mai importantă pentru discuţia de faţă e dacă studiul precogniţiei este, sau nu, ştiinţă. Să presupunem că aplicăm definiţia *ştiinţei* din capitolul 2:

Știința este activitatea sistematică de colectare de cunoștințe despre lume și de organizare și condensare a acestora în legi și teorii testabile.

Există o teorie a precogniției care să poată fi testată? Guillen părea să creadă așa ceva: „În ce privește teoria, este ca și cum am privi lumea printr-o fantă foarte îngustă. Conform științei convenționale, vedem doar un moment de timp, prezentul. Dar, după cum spune Radin, poate că fanta este destul de largă pentru a lăsa să treacă nu doar prezentul, ci și o bucățică din viitor, făcându-ne să avem, când și când, presentimente asupra viitorului."

Despre ce ar putea fi vorba? Noi percepem lumea prin simțuri. Înțelegem astăzi aceste simțuri în mare detaliu. „A vedea" înseamnă să înregistrezi fotonii care ajung la retina ochiului și produc o reacție fotochimică. Nervii optici transmit această informație spre procesare cortexului vizual al creierului. Deoarece fotonii au de parcurs un drum de la lucrul observat până la ochi, noi vedem, de fapt, doar în trecut. Într-adevăr, lumina care ajunge la ochi din galaxiile îndepărtate și-a început călătoria acum miliarde de ani. Este literal lipsit de sens să vorbești despre „văzut" în viitor.

Există însă oare un soi de al șaselea simț care să dea informații creierului, încă neidentificat de știință? Dacă da, el folosește un sistem de detecție foarte diferit de dispozitivele care compun celelalte simțuri. Este totodată foarte puțin fiabil. De ce au oamenii accidente, dacă avem un al șaselea simț care să ne prevină?

Pentru segmentul de psihokinezie, Guillen a vizitat laboratorul din Princeton al lui Robert Jahn, fostul decan al Facultății de Inginerie de la Princeton. Jahn era, de fapt, mentorul lui Dean Radin. Timp de optsprezece ani Jahn a condus experimente de psihokinezie în care oamenii încearcă să influențeze comportarea unor mașini „aleatorii" simple. „Este un efect foarte mic, nu atât de mare încât să poată fi observat

într-un experiment scurt", explică Jahn. „Însă pe perioade foarte mari de studiu, constatăm o deviere sistematică a comportării maşinii corelată cu ceea ce doreşte operatorul de la ea." Am ajuns deja să ne aşteptăm la asta — un număr mare de încercări cu o infimă deviaţie statistică de la hazardul pur şi aparent nici un mod de a spori efectul.

În această nouă variaţiune, Guillen e aşezat la o masă pe care se află o broască mecanică de jucărie. Broasca se mişcă la întâmplare pe masă, în timp ce Guillen încearcă s-o determine prin efort mintal să se mişte spre el. Uneori reuşeşte — alteori nu. Când reuşeşte, Guillen simte că a controlat broasca. Sentimente asemănătoare au condus mii de oameni către dezastru la mesele de zaruri din Las Vegas. Când broasca o ia în partea cealaltă, Guillen simte că şi-a pierdut concentrarea. La sfârşit, Jahn anunţă că analiza datelor pe calculator indică o probabilitate de 90% ca Guillen să fi exercitat o influenţă asupra broaştei.

Ne-am putea întreba de ce e nevoie de toată povestea asta cu maşinării aleatorii. Jahn a studiat generatoare de numere aleatorii, fântâni cu apă în care subiectul încearcă să determine picăturile să urce mai sus, tot soiul de maşinării. Însă nu e clar că vreuna din aceste maşinării este realmente aleatorie. Într-adevăr, se crede în general că nu există maşinării cu adevărat aleatorii. Este, prin urmare posibil ca lipsa caracterului aleatoriu să se manifeste după multe încercări. Pe lângă aceasta, dacă mintea poate influenţa obiecte neînsufleţite, de ce să nu măsurăm forţa statică pe care o poate exercita mintea? Ultramicrobalanţele moderne pot măsura în mod curent forţe mai mici de miliardimea de gram. De ce n-am putea folosi forţele psihocinetice pentru a devia o microbalanţă? Este sensibilă, simplă, chiar cantitativă, şi n-are nevoie de analize statistice dubioase.

Desigur, motivul este că microbalanţa refuză cu încăpăţânare să se mişte din loc. Popularitatea studiilor statistice în

cercetările parapsihologice se explică astfel: ele introduc tot felul de prilejuri pentru manifestarea incertitudinii şi erorii. Iar eroarea are modul ei de a părea să susţină înclinaţiile experimentatorului. De exemplu, în experimentul cu mersul aleatoriu al broaştei, rezultatul poate fi influenţat de ceasul care porneşte şi opreşte experimentul. Dacă ceasul este pornit în mod consecvent când broasca se mişcă spre subiect, aceasta va furniza toată marja statistică necesară pentru a declara rezultatul pozitiv. E posibil ca cercetătorul să nu fie nici măcar conştient de înclinaţia sa în ce priveşte pornirea ceasului. Trebuie totuşi spus că experimentele sunt adesea făcute de asistenţi care învaţă repede că rezultatele pozitive îi sunt pe plac şefului.

Asta pune în evidenţă alt simptom al ştiinţei patologice care trebuie adăugat listei lui Langmuir: nu pare să existe acolo nimic care să semene a progres. Dovezile nu devin mai puternice. Deceniile trec şi nu apare nicicum o fotografie clară a unei farfurii zburătoare sau a monstrului Loch Ness. La zece ani după anunţarea fuziunii la rece, rezultatele nu sunt mai convingătoare decât erau în primele săptămâni. Nu s-a găsit nici o demonstraţie a fenomenelor parapsihologice. În ciuda tuturor testelor imaginate de parapsihologi ca Jahn şi Radin, şi a cantităţii imense de date strânse în mulţi ani, rezultatele nu sunt mai convingătoare acum decât erau atunci când şi-au început experimentele. Nu se descoperă nici un mecanism. Nu apare nici o teorie testabilă.

În fiecare episod din „Periferie sau frontieră?“ era prezent şi scepticul de decor, care explica într-o pilulă de cincisprezece secunde că astfel de idei nu au bază ştiinţifică. După cum a descoperit şi Langmuir, spre disperarea lui, la demascarea de acum şaizeci de ani a experimentelor de EPS ale lui J.B. Rhine, confruntarea cu pseudoştiinţa porneşte ca o dispută între superstiţie şi ştiinţă şi pare să devină un simplu dezacord între specialişti. Cu cât adversarul este mai faimos,

cu atât pare să împrumute o statură mai impozantă pseudoştiinţei.

Scepticul de decor din fiecare episod era urmat întotdeauna de un Guillen credul. „Trebuie să luaţi chestia asta în serios", izbucnea el după experimentele lui Jahn de psihokinezie. „Dacă are dreptate, aproape că putem anticipa un viitor cu scaune cu rotile, computere şi avioane de vânătoare controlate de puterea minţii. Treaba asta e realmente interesantă."

În episodul dedicat astrologiei, Guillen l-a intervievat pe un parapsiholog german pe nume Suitbert Ertl, care a catalogat cea mai mare parte a astrologiei drept prostii, dar apoi susţinea că a verificat că este valabil ceva numit efectul Gauquelin, sau efectul Marte. În 1955, psihologul francez Michel Gauquelin a afirmat că este mai probabil ca oamenii, sau cel puţin parizienii, născuţi în timpul ascensiunii lui Marte sau când planeta se află chiar în punctul culminant să devină atleţi, ofiţeri sau directori; în cazul lui Saturn, sunt mai probabili oamenii de ştiinţă şi medicii; pentru Jupiter, actorii.

E curios însă că, conform lui Ertl, efectul Gauquelin e valabil doar la cei care ajung celebri. Pare cam nedemocratic, dar este în perfect acord cu faptul că celebrităţile Hollywoodului care au contacte cu vieţile lor anterioare descoperă invariabil că şi pe atunci erau tot celebrităţi; erau Cleopatra sau Napoleon, în nici un caz un cizmar sau un cerşetor. Ca şi cum universul a fost creat doar pentru cei celebri, iar noi restul existăm numai ca să-i slăvim.

Astrologia, fie că e vorba de efectul Marte sau de altă formă de predestinare legată de stele, nu seamănă câtuşi de puţin cu definiţia noastră a ştiinţei. Şi totuşi, în concluzia episodului de astrologie din „Periferie sau frontieră?", Michael Guillen ne-a spus: „Eu nu cred în astrologie, iar efectul acesta e atât de mic încât, dacă este totuşi adevărat, el nu afectează decât circa unul la un milion de oameni. Pe de

altă parte, au ieşit la iveală efecte foarte mici în fizică şi astronomie — mecanica cuantică, teoria relativităţii speciale. Aşa încât cred că va trebui să amânăm judecata."

Să amânăm judecata! Asupra astrologiei? Aflându-se în situaţia rarisimă de a putea ajuta milioane de spectatori cu slabe cunoştinţe ştiinţifice să înţeleagă cum funcţionează lumea naturală, Guillen a preferat să prezinte superstiţiile cele mai întunecate care bântuie specia noastră drept probleme ştiinţifice deschise — şi a făcut-o invocând ciudăţenia fizicii moderne. Să aruncăm o privire asupra câtorva dintre ideile ciudate ale fizicii moderne şi să vedem dacă oferă sprijin ştiinţific acestor superstiţii străvechi.

Învinuirea fluturilor

Ar putea planeta Marte avea vreun efect, fie el cât de mic, asupra vieţii de pe planeta Pământ? Dacă e să găsim răspunsul în legile fizicii, singurul candidat posibil este gravitaţia. În principiu, câmpul gravitaţional al oricărui corp ceresc se întinde în tot universul. Atracţia gravitaţională a Lunii afectează în mod cert viaţa de pe Pământ prin maree. S-a spus chiar că viaţa ar fi început în bălţile apărute în urma mareelor, unde se aflau concentraţi compuşii necesari vieţii.

Dacă gravitaţia lunară provoacă mareele, n-ar putea ea avea efecte şi asupra corpurilor şi minţilor noastre? Simt şi oamenii forţele mareelor? Ca să răspundem la această întrebare, trebuie să înţelegem mai întâi originea forţelor mareice. Mareele provin din *diferenţa* atracţiei gravitaţionale a Lunii pe feţele opuse ale Pământului. De aceea avem două maree pe zi. Mareele din lacuri sunt prea mici pentru a fi observate, deoarece distanţa de la Lună la suprafaţa lacului diferă foarte puţin de distanţa până la fundul lacului. Prin urmare, oamenii sunt mult prea mici pentru a fi influenţaţi în vreun fel de forţele mareice. Într-adevăr, dacă stai în picioare sub un măr, forţa mareică a unui măr de deasupra capului

va fi mult mai mare, acesta fiind foarte aproape, decât forţa mareică exercitată de Lună asupra ta.

Newton a dedus că forţa mareică depinde de *cubul* distanţei dintre centrele a două corpuri. Astfel, dacă Luna ar fi de două ori mai departe, ea ar produce o forţă mareică de opt ori mai mică. Totuşi, chiar şi la apropierea maximă, Marte este de 140 de ori mai îndepărtat decât Luna. Astfel, deşi Marte este de opt ori mai masiv decât Luna, forţa mareică a lui Marte este de circa trei sute de mii de ori mai mică decât cea a Lunii. Aceasta ridică o întrebare importantă: poate fi ignorată o forţă atât de mică? Răspunsul este un da neechivoc. Şi asta din cauza temperaturii.

Un pârâu sau un lac care este limpede în lunile de iarnă se poate tulbura când se încălzeşte vremea. Mici particule de materie străină, aşezate pe fund sub acţiunea gravitaţiei Pământului când apa era rece, rămân în suspensie în apă mai caldă. Dacă examinăm la microscop o picătură de apă, ni se pare că particulele în suspensie execută un dans. Acesta e cunoscut ca mişcare browniană, iar descrierea ei matematică este una din primele contribuţii ştiinţifice ale lui Albert Einstein. Ea se datorează loviturilor date permanent de moleculele de apă particulelor din suspensie. Aceasta este energia termică, iar în cazul particulelor din suspensie ea depăşeşte efectul gravitaţiei Pământului. Energia termică a oricărei substanţe este dictată de legile termodinamicii şi este proporţională cu temperatura. La temperaturile de pe suprafaţa Pământului, forţa mareică atât de slabă a lui Marte este un nonefect, fiind eliminat de energia termică.

Neluarea în considerare a energiei termice este una din greşelile cele mai frecvente care conduc la ştiinţă patologică. Vă aduceţi aminte că neluarea în considerare a energiei termice i-a făcut pe unii oameni de ştiinţă să creadă că liniile electrice, prin câmpurile lor, pot produce cancer. Nicăieri însă nu este mai evidentă neluarea în considerare a energiei termice

decât în explicațiile date presupusei „memorii a apei", care e crucială pentru afirmațiile homeopatiei. Este uimitor însuși faptul că homeopații dau o importanță atât de mare memoriei apei, ținând cont că majoritatea medicamentelor homeopatice în vânzare liberă sunt, după cum am văzut în capitolul 3, sub formă de tablete sau gumă de mestecat, nu sub formă de soluție apoasă. Dar, lăsând la o parte pentru moment ce se întâmplă în cele din urmă cu apa, pe ce bază se face afirmația că ea poate păstra memoria substanțelor care au fost cândva dizolvate în ea? De obicei, se spune că memoria ține de „structura" apei. S-au făcut numeroase speculații despre ce fel de „structură" ar putea fi vorba: aglomerări de molecule de apă aranjate în patternuri specifice sau chiar aranjamente ale izotopilor, ca deuteriul sau oxigenul-18.

Astfel de idei par să se bazeze pe „instantanee" ale aranjamentelor moleculare într-un lichid. Moleculele de apă încearcă să se aranjeze într-un mod ordonat, și chiar așa se întâmplă dacă temperatura scade până la punctul de îngheț: se formează cristale de gheață în care moleculele au poziții fixe. Însă deasupra punctului de îngheț, legăturile slabe dintre molecule sunt rupte de mișcarea moleculară — aceeași energie termică ce produce mișcarea browniană. Dacă se fotografiază moleculele de apă la un moment dat, se vor vedea regiuni asemănătoare unor mici cristale de gheață. Dar aceste regiuni ordonate sunt efemere, ele formându-se doar pentru a fi distruse în clipa următoare de vibrațiile moleculare. Mici regiuni ordonate se formează și se dezintegrează în permanență. Prin însăși definiția lichidului, nici măcar ordinea locală nu poate persista mai mult decât infima perioadă de „relaxare". Nici vorbă de memorie.

Homeopații răspund la asta spunând că este nevoie de foarte puțină memorie. De exemplu, Wayne Jonas, directorul Centrului NIH de Medicină Alternativă și Complementară, invocă, în cartea sa *Vindecarea prin homeopatie* teoria haosului pentru o posibilă explicație a memoriei apei:

Una din ideile teoriei haosului este că mici schimbări ale unei variabile pot face ca un sistem să treacă la un pattern foarte diferit de activitate, aşa cum o mică deviaţie a direcţiei vântului poate afecta în mod drastic patternurile de temperatură şi precipitaţii. Judecând astfel, remediul homeopatic poate fi considerat o mică variabilă ce modifică patternul de simptome al unei boli.

Jonas pare să-şi fi luat metafora cu vremea de la celebra întrebare pusă în 1960 de meteorologul Edward Lorenz: „Poate o bătaie de aripă a unui fluture în Brazilia să provoace o tornadă în Texas?" Lucrând cu simulări pe calculator, Lorenz găsise că diferenţe extrem de mici în condiţiile iniţiale, ca distribuţia de temperatură şi cea a curenţilor de vânt, duc la rezultate teribil de diferite ale evoluţiei vremii în timp — rezultate care nu puteau fi prezise. Întrebarea lui retorică a fost însă greşit înţeleasă de Jonas. Lorenz nu sugera că asemenea efecte mici ar putea fi folosite pentru a controla vremea.

Dimpotrivă, făcând un număr imens de simulări, Lorenz a găsit că, deşi rezultatele nu se repetau niciodată, ele tindeau să se aglomereze în jurul anumitori valori, numite atractori, care pot fi foarte diferite între ele. Imaginaţi-vă o picătură de ploaie care cade la cumpăna apelor continentului american. Cea mai mică perturbaţie poate influenţa ajungerea picăturii în Oceanul Atlantic sau în cel Pacific. Condiţiile complexe care determină către ce grup de stări finale va evolua un sistem haotic sunt, prin natura lor, impredictibile. Teoria haosului nu doar că nu sprijină homeopatia, ci chiar oferă o demonstraţie a faptului că homeopatia nu poate funcţiona, la fel cum stârpirea fluturilor nu poate împiedica tornadele.

Heisenberg avea certitudine

Se zice că mecanica cuantică este un test. Dacă cineva spune că o înţelege, înseamnă că nu s-a gândit destul de profund la ea. Fenomenele cuantice par să necesite ca obser-

vaţiile făcute într-un anumit loc să afecteze ce va fi observat în alt loc în aceeaşi clipă — ea părând astfel să violeze cauzalitatea einsteiniană. Încercarea de a reconcilia această enigmatică comportare „nelocală" cu caracteristicile lumii pe care o percepem cu simţurile noastre a pus la lucru, într-o măreaţă dezbatere care încă nu s-a încheiat, cele mai mari minţi ale fizicii, între care Einstein şi Bohr. O vreme, dezbaterea a părut să fie lăsată deoparte; majoritatea oamenilor de ştiinţă erau pur şi simplu prea ocupaţi să folosească mecanica cuantică pentru a se mai preocupa să înţeleagă de ce funcţionează. Luând ca măsură mulţimea incredibilă de fenomene pe care le explică şi tehnologiile pe care le-a generat, mecanica cuantică este cu siguranţă teoria ştiinţifică încununată de cel mai mare succes din istorie.

Dar întrebările nerezolvate mai bântuie încă mulţi fizicieni. Marele fizician John Wheeler, acum în vârstă de nouăzeci de ani, pledează pentru reînnoirea „senzaţiei disperate de nedumerire" ce caracteriza zilele de început ale mecanicii cuantice. O asemenea reînnoire ar putea avea loc acum, când fizicienii se luptă să folosească nelocalitatea cuantică în domeniul nou apărut al calculului cuantic.

Mare parte a confuziei din minţile oamenilor în legătură cu mecanica cuantică provine din înţelegerea greşită a principiului de incertitudine al lui Heisenberg, care este luat adesea ca o afirmare a impredictibilităţii lumii. Exact contrariul este adevărat. Principiul de incertitudine este o reţetă pentru a face măsurători cu o precizie care în mod clasic ar fi de neimaginat.

Să presupunem, de exemplu, că vrem să măsurăm viteza unui automobil. Vom pune pe marginea drumului doi piloni la distanţă cunoscută unul de celălalt. Un observator de la primul pilon va apăsa un buton care porneşte un cronometru în momentul trecerii automobilului; când maşina trece pe la pilonul al doilea, un al doilea observator va apăsa un buton

care opreşte cronometrul. Împărţind distanţa dintre piloni la timpul cronometrat, se obţine o măsură a vitezei automobilului. Precizia măsurătorii depinde de elemente precum precizia poziţionării pilonilor şi viteza de răspuns a observatorilor. Efectul acestor incertitudini poate fi minimizat folosind pur şi simplu o distanţă mai mare între piloni.

Să presupunem acum că ne întrebăm şi unde era maşina atunci când i s-a măsurat viteza. Răspunsul este „între cei doi piloni". Cu cât determinăm mai precis viteza automobilului distanţând pilonii, cu atât mai puţin precişi putem fi în legătură cu poziţia lui. Dacă vrem să fim mai precişi asupra poziţiei maşinii, trebuie să apropiem pilonii, făcând mai incertă măsurarea vitezei.

Această târguială este dilema clasică a măsurării. Poziţia şi viteza sunt numite variabile „complementare". În viaţa noastră există tot felul de variabile complementare; de exemplu, dacă dorim o siguranţă mai mare a investiţiilor, trebuie să stabilim o rată mai mică a câştigului. Acest lucru era bine înţeles înaintea revoluţiei cuantice, dar se presupunea că măsurarea poate fi oricând îmbunătăţită cu instrumente mai precise.

Ceea ce a postulat Heisenberg a fost existenţa unei limite asupra preciziei cu care putem cunoaşte simultan şi poziţia, şi viteza unei particule. Această limită, numită constanta lui Planck, este o măsură a celei mai fine structuri granulare a naturii. Consecinţa este însă limitarea rezultatelor posibile ale unui experiment. O tranziţie cuantică între două stări ale unui atom conduce la emisia unui foton de o energie precis determinată. Aceeaşi tranziţie va conduce întotdeauna la un foton de exact acea energie. Heisenberg făcuse, de fapt, lumea mai certă.

Teoria cuantică reprezintă proprietăţile unei particule printr-o expresie matematică numită funcţie de undă, care este folosită pentru calcularea probabilităţii ca o particulă să fie

găsită într-o poziţie anumită. Conform principiului de incertitudine al lui Heisenberg, o particulă cu o stare bine definită de mişcare este reprezentată printr-un pachet de unde foarte extins. Odată ce particula a fost detectată, se spune că funcţia de undă „a colapsat" în locul unde se află detectorul. Actul de observare a particulei a provocat modificarea funcţiei de undă peste tot. Este ca şi cum, înainte de a fi detectată, particula s-ar fi găsit pretutindeni în spaţiu.

Majoritatea fizicienilor ridică din umeri şi se întreabă: „Cui îi pasă?" Mecanica cuantică le dă o descriere matematică a naturii care explică rezultatele experimentelor lor. Dar, cu toată puterea celor două mari revelaţii ştiinţifice ale fizicii secolului XX, relativitatea generală şi mecanica cuantică, împăcarea lor nu a fost posibilă. Relativitatea generală este o teorie clasică a continuumului, care concepe universul ca pe un întreg fără fisuri. Aici trebuie să se afle sursa incompatibilităţii ei cu mecanica cuantică. Până acum, în ciuda numeroaselor încercări, nu există o teorie cuantică a gravitaţiei general acceptată.

Când Einstein şi-a publicat, în 1916, teoria generală a relativităţii, predicţiile acesteia la scara laboratorului difereau atât de puţin de mecanica newtoniană încât unii fizicieni şi-au pierdut speranţa unei confirmări de laborator; părea imposibil să se facă măsurători cu o precizie suficientă. E o superbă ironie că posibilitatea confirmării, devenită una de rutină, a venit graţie tehnologiilor introduse de revoluţia cuantică — de exemplu, ceasul atomic, care are precizia de o secundă la suta de mii de ani. Ceasul atomic este controlat de frecvenţa microundelor emise la tranziţiile cuantice ale atomilor de cesiu. Am vorbit destul despre clişeul conform căruia mecanica cuantică ar descrie o lume impredictibilă. Deoarece predicţiile ei sunt confirmate fidel de experimente, mecanica cuantică a făcut mult mai puţin stranie lumea omului de ştiinţă.

Nu e o surpriză că rămân mistere. Faptul că mecanica cuantică nu a fost reconciliată cu relativitatea generală nu face decât să ne amintească că mai sunt încă de făcut mari descoperiri. Când asta se va întâmpla, lumea va deveni şi mai puţin stranie.

Universul inconştient

Nu toţi se mulţumesc cu o lume predictibilă. Într-o asemenea lume, oamenii par a fi reduşi doar la maşinării complexe, conduse în ultimă instanţă de aceleaşi legi ale fizicii care ţin planetele pe orbită. Concepţia despre lume a celor mai mulţi oameni are nevoie de un fel de esenţă care transcende corpurile noastre — un suflet, poate — care face din oameni mai mult decât nişte simple maşinării.

Unii caută dovezi ale acestei esenţe umane speciale în ştiinţă şi afirmă că o găsesc în mecanica cuantică. Ei cred că mecanica cuantică descrie o lume care reacţionează la conştiinţa umană. Pentru ei, funcţia de undă devine mai mult decât o construcţie matematică; i se acordă o realitate fizică — un fel de câmp holistic de conştiinţă care străbate întregul univers, transcendând timpul şi spaţiul. Prin actul de observare a indicaţiei unui instrument, observatorul uman a schimbat funcţia de undă a unui sistem, schimbare care ajunge instantaneu în tot universul.

Acestei idei i se dă uneori titlul bombastic de „principiul antropic participativ". Să presupunem că nu există un observator uman, în schimb se înregistrează indicaţiile instrumentului. Conform principiului antropic participativ, funcţia de undă nu ar fi colapsată atâta vreme cât un observator uman nu examinează în mod conştient înregistrarea. Până atunci, evenimentul înregistrat de instrument ar fi doar un eveniment „potenţial". Despre nimic nu se poate spune că s-a întâmplat cu adevărat până n-a fost observat de către un om. Literalmente, minţile noastre creează realitatea.

E destul de greu de demonstrat că nu aşa stau lucrurile, dar mie nu mi se pare un mod foarte util de a privi lumea, şi în plus ridică o serie de întrebări delicate: Cât de conştient trebuie să fie observatorul uman ca să transforme potenţialitatea în actualitate? Orice om poate colapsa funcţia de undă? Dacă dresăm un cimpanzeu să facă observaţia, va putea acesta să colapseze o funcţie de undă? Dar un om care nu e mai inteligent decât un cimpanzeu?

Există şi oameni de ştiinţă serioşi care acceptă o versiune a principiului antropic participativ, dar acesta e îmbrăţişat cu entuziasm de cei care caută dovezi ale fenomenelor paranormale. În cartea *Tinereţe fără bătrâneţe şi viaţă fără moarte: Alternativa cuantică a îmbătrânirii* a lui Deepak Chopra citim că „lumea fizică, inclusiv corpurile noastre, este un răspuns al observatorului... credinţele, gândurile şi emoţiile creează reacţiile chimice care menţin viaţa în fiecare celulă." Aceasta este o teză din *ayurveda*, ştiinţa tradiţională a vindecării din India, veche de mii de ani. Teoria cuantică este invocată de Chopra pentru a da impresia că medicina ayurvedică a fost cumva validată de ştiinţa modernă. Nu putem să nu observăm, totuşi, că autorul *Tinereţii fără bătrâneţe* dă, la fel ca noi toţi, semne inconfundabile de îmbătrânire.

În *Vindecarea prin homeopatie*, Jonas duce această idee mai departe chiar şi decât Chopra:

> Unii teoreticieni sugerează că orice explicaţie a felului în care potenţialele cuantice nelocale pot fi „colapsate" în molecule trebuie să facă apel la intenţionalitate şi conştiinţă... Gândurile sau credinţele împing către existenţă efectele potenţiale prin intenţia de vindecare a persoanei sau a practicantului.

El avansează ideea că moleculele necesare vindecării pot fi create nu doar de gândurile pacientului, ci şi de cele ale vindecătorului. Dacă este, desigur, adevărat că emoţiile noastre pot influenţa, în anumite limite, chimia corpurilor noastre, a

garanta că aceeaşi putere o au gândurile vindecătorului este un salt fantastic. (Mă abţin să-l numesc un salt cuantic.) El invocă descântecele, nu doar parapsihologia. Dacă magicianul în mantie de pe vremuri chema spiritele, pseudosavantul invocă mecanica cuantică, relativitatea şi haosul.

Cel mai tânăr om de ştiinţă

Puterea vindecătorului este invocată încă şi mai explicit în „terapia cu biocâmpuri", cunoscută în mod obişnuit ca terapia *touch* (prin atingere), deşi ar fi mai precis să o numim terapia *no-touch*, deoarece mâinile practicantului nu ajung de fapt în contact cu pacientul. În schimb, mâinile practicantului sunt mişcate pe deasupra corpului la distanţă de patru sau cinci centimetri, netezind şi echilibrând „câmpul de energie" al pacientului. Natura acestui ipotetic câmp de energie nu e foarte clară, deşi se zice uneori că ar fi electromagnetic. Practicanţii sunt de acord că acest câmp se extinde în afara corpului cu câţiva centimetri. Afirmaţia este că terapeutul poate simţi tactil acest câmp de energie.

Terapia *touch* a devenit foarte populară în ultimii ani şi acum este pusă la dispoziţie, în peste şaptezeci de spitale din întreaga ţară, pacienţilor care o solicită. Adaptată după străvechea practică chinezească *qi gong*, terapia *touch* a fost introdusă în Statele Unite de Delores Krieger, profesor de *nursing* la Universitatea New York. Ea este oferită adesea ca adjuvant în chirurgie, iar unii chirurgi raportează că îi calmează şi îi relaxează pe pacienţi. Desigur, nu există dovezi că manipularea aurei i-ar fi pricinuit cuiva vreun rău fizic.

Dar nu există nici probe ale vreunui beneficiu terapeutic, în afară de mărturii din partea unor pacienţi mulţumiţi. Terapeuţii spun că testele dublu-orb nu sunt posibile. Beneficiile se pare că rezultă ca urmare a confluenţei biocâmpului practicantului cu cel al pacientului. Prin urmare, capacitatea de a tămădui prin biocâmpuri este universală, deşi cei mai

mulți nu par să-și dea seama că au acest talent. Ca la orice talent înnăscut, rezultatele se îmbunătățesc prin antrenament și practică, dar, deoarece biocâmpul este prezent în permanență, falsele vindecări sunt imposibile. Pacientul are întotdeauna de câștigat.

Totuși, Emily Rosa a decis că trebuie să se poată face un test dublu-orb al afirmației conform căreia terapeuții pot simți câmpul de energie al corpului, printr-o senzație descrisă ca furnicătură, căldură sau ușoară rezistență. Ea a convins douăzeci și unu de terapeuți din Boulder, Colorado, să se supună unui test dublu-orb minunat de simplu. Cum ar fi putut ei refuza? Emily era o școlăriță încântătoare de nouă ani, care voia să facă testul ca temă la științe, în clasa a patra.

Emily a cheltuit zece dolari pe materialele necesare testului. Ea urma să șadă la o masă față în față cu subiectul. Masa era împărțită în două de un paravan, astfel încât să nu se poată vedea între ei. Terapeutul trebuia să-și întindă ambele mâini prin niște găuri ale ecranului. Apoi, Emily urma să-și așeze una din mâini exact sub una din mâinile terapeutului, dar fără s-o atingă. Sub care mână urma să fie decis prin aruncarea unei monede. Terapeutul trebuia să identifice care mână se afla în prezența câmpului de energie al lui Emily.

Odată explicat procedeul, mulți dintre terapeuți și-au exprimat încrederea că vor fi în stare să simtă prezența mâinii lui Emily cu o precizie de sută la sută. Întreaga operație a fost înregistrată pe o bandă video. În 280 de încercări, terapeuții au obținut un scor de 44 de procente. Terapeuții au rămas uluiți. Ei erau sincer convinși de capacitatea lor de a simți un câmp de energie uman, dar, într-un test dublu-orb, această putere i-a părăsit.

Cu ajutorul mamei și a unui medic statistician, experimentul lui Emily a fost redactat și trimis la prestigiosul *Journal of the American Medical Association*. După o cercetare detaliată făcută de statisticieni experți, editorii de la *JAMA*

au declarat studiul „aur curat". Emily a devenit cel mai tânăr om de ştiinţă care şi-a publicat un articol într-o revistă importantă de medicină. Ea a fost asaltată cu onoruri şi a apărut pe canalele naţionale de ştiri. Fundaţia pentru Educaţie James Randi i-a oferit lui Emily o bursă de o mie de dolari pentru următorul ei proiect de cercetare — de o sută de ori mai mult decât cheltuise pentru a investiga terapia *touch*.

M-am întâlnit de curând cu mama lui Emily la o conferinţă de medicină din Philadelphia. Mi-a spus că Emily, care împlinise 12 ani, pregătea acum un test al terapiei magnetice. Omul de ştiinţă Emily Rosa face ce trebuie să facă oamenii de ştiinţă — elimină ciudăţenia din univers.

Zoom-ul cosmic

Timp de un milion de ani, specia noastră s-a confruntat cu o lume pe care nu puteam spera s-o înţelegem. Acum, aproape pe parcursul unei singure vieţi omeneşti, cartea naturii a fost larg deschisă. În paginile ei găsim, dacă nu o lume simplă, cel puţin o lume ordonată, în care totul, de la naşterea stelelor la naşterea dragostei, este guvernat de aceleaşi legi naturale. Aceste legi nu pot fi ocolite oricâtă evlavie sau isteţime am avea, dar ele pot fi înţelese. Dezvăluirea lor ar trebui să fie scopul cel mai înalt al unei societăţi civilizate. Şi nu, după cum am văzut, pentru că savanţii ar pretinde că au mai multă inteligenţă sau virtute, ci pentru că metoda ştiinţifică transcende greşelile savanţilor individuali. Ştiinţa este unicul nostru mod de a separa adevărul de ideologie, de fraudă sau de simpla prostie.

Ideologia, frauda şi prostia au fost, toate, prezente în exemplele de ştiinţă voodoo discutate în aceste pagini. Nu putem avea nici o simpatie pentru cei care comit intenţionat fraude, ca fabricanţii „Vitaminei O". Dar cei mai mulţi dintre savanţii şi inventatorii pe care i-am văzut au pornit ca Joe

Newman, crezând că au făcut o mare descoperire, trecută cu vederea de toţi ceilalţi. Deşi nu trebuie niciodată subestimată capacitatea de autoînşelare a oamenilor, ei trebuie la un moment dat să înceapă să-şi dea seama că lucrurile nu se întâmplă aşa cum presupuseseră ei.

Ca toţi cei care au mers înaintea lor pe acelaşi drum, ei vor fi ajuns la o răscruce de drumuri. Într-o direcţie se află recunoaşterea că s-ar putea să fi greşit. Cu cât afirmaţiile lor sunt mai vehemente şi sunt făcute în faţa unui public mai numeros, cu atât le va fi mai greu să urmeze această cale. În cealaltă direcţie se află negarea. Experimentele vor fi repetate iar şi iar, în încercarea de a le face să iasă „bine", sau vor fi inventate explicaţii care să motiveze de ce dovezile contrare nu sunt demne de încredere. Vor fi găsite mereu motive de amânare a experimentelor cruciale care ar putea să tranşeze chestiunea. Cu cât savantul merge mai departe pe acest drum, cu atât este mai puţin probabil să se întoarcă. Fiecare apariţie pe canalele naţionale de televiziune, orice nou investitor, orice urmă de celebritate sau de bogăţie care le iese în cale face întoarcerea şi mai puţin probabilă. Aceasta e drumul fraudei.

Puţini savanţi, dacă o fi existat vreunul, sunt atât de inteligenţi sau atât de norocoşi încât să nu fi ajuns la o asemenea răscruce de drumuri în cariera lor. Aproape toţi îşi recunosc greşeala şi o depăşesc. Unii o vor lua pe drumul negării, dar îşi vor da seama la vreme că au luat-o într-o direcţie greşită şi se vor întoarce. Un număr surprinzător — incapabili să facă faţă întoarcerii, dar nedorind să urmeze drumul spre fraudă până la capăt — par să părăsească drumul cu totul, pierzând complet contactul cu realitatea.

Aceştia nu reprezintă o mare ameninţare pentru ştiinţă. Ştiinţa voodoo este un soi de zgomot de fond supărător, dar rareori se ridică la nivelul la care să interfereze în mod serios cu discursul ştiinţific autentic. Ceva de felul fuziunii la rece

poate întrerupe fluxul ştiinţei timp de câteva luni, însă cei care fac afirmaţii extraordinare trebuie şi să producă până la urmă probe. Mai serios este ameninţat publicul: adesea nu se află în situaţia de a judeca ce e real şi ce e voodoo. Cei care au avut norocul să-şi fi ales o carieră ştiinţifică au obligaţia să informeze publicul despre ştiinţa voodoo.

Cei mai mulţi dintre cei atraşi de ştiinţa voodoo tânjesc pur şi simplu după o lume în care lucrurile să fie oarecum altfel decât sunt ele de fapt. Unii nu acceptă că sunt prizonierii Soarelui. Ei privesc cu melancolie la stelele care umplu nopţile şi îşi închipuie că *trebuie* să existe o cale de a depăşi limitările spaţiului şi timpului. Alţii refuză să creadă că visurile şi emoţiile pe care le trăiesc pot fi reduse la legile fizicii. Ei caută în ştiinţă dovezi ale unui cosmos căruia îi pasă de *ei*. Tot ce pot face savanţii este să explice ce am aflat, şi am aflat o mulţime de lucruri.

În 1996, am asistat, la Muzeul Aerului şi Spaţiului din Washington, la premiera filmului *Călătorie cosmică* produs de IMAX, care prezenta stadiul cunoştinţelor noastre despre univers. Nu eram pregătit pentru impactul emoţional al filmului. M-am întrebat dacă el va avea acelaşi efect asupra celor care nu erau oameni de ştiinţă. Când m-am întors la birou, am rugat-o pe secretara mea să vadă filmul şi să-mi spună ce impresie i-a făcut. Delia este o persoană citită şi sensibilă la condiţia umană, dar nu are deloc pregătire ştiinţifică. A fost de acord, fără să ştie la ce să se aştepte.

A fost copleşită. În timp ce „zoom-ul cosmic" îi arunca pe spectatori către limitele extreme ale universului, îi plonja apoi în domeniul cuarcilor şi îi trimitea de-a berbeleacul înapoi cu miliarde de ani, ea s-a simţit îngrozită — groaza de a înţelege din ce în ce mai bine cât de neînsemnat este Pământul şi creaturile lui. Se ciocneau galaxii, explodau stele, lumi întregi erau nimicite. Oamenii nu au nici o putere în

faţa unor asemenea forţe. Dar groaza era amestecată cu uimirea. Uimirea că nişte fărâme de materie care se pot autoreplica pe o planetă micuţă, una dintre cele care se învârt în jurul unei stele oarecare între nenumărate altele dintr-una din miliardele de galaxii au reuşit să descifreze toate astea. Acesta este probabil lucrul cel mai straniu din univers. Straniu şi minunat.

Cuprins

Cuvânt înainte
Fizica voodoo şi bazaconiile autohtone 5

Prefaţă 11

1. Astea nu sunt ştiri, ci divertisment
În care mijloacele de comunicare transmit ştiinţă voodoo 15

2. Gena convingerilor
În care ştiinţa oferă o strategie de selectare a adevărului 47

3. Placebo are efecte secundare
În care oamenii recurg la medicina „naturistă" 69

4. Astronautul virtual
În care oamenii visează la lumi artificiale 96

5. Trebuie să existe o lege
În care Congresul încearcă să abroge legile termodinamicii 126

6. Perpetuum mobile
În care oamenii visează la energie gratuită infinită 148

7. Curenți de teamă
În care liniile electrice sunt bănuite a fi cancerigene 183

8. Ziua judecății
În care tribunalele sunt confruntate cu știința „maculatură" 210

9. Doar ciupercile cresc în întuneric
În care știința voodoo e protejată de secretul de stat 222

10. Cât de ciudat este universul?
În care vechi superstiții reapar ca pseudoștiință 246

Redactor
VLAD ZOGRAFI

Tehnoredactor
DANIELA DUMITRESCU

Corector
IOANA CUCU

Apărut 2006
BUCUREŞTI – ROMÂNIA

Lucrare executată la C.N.I. „CORESI" S.A.